

دانشگاه آزاد اسلامی

واحد اهواز

دانشگاه آزاد اسلامی

واحد علوم و تحقیقات تهران

رساله دکتری (ph.D) در رشته بیولوژی دریا

موضوع

بیولوژی و پراکنش هامور ماهی غالب . 1822 . Hamilton , *Epinephelus coioides*
در آبهای ساحلی خوزستان

استاد راهنما:

دکتر حسین عمادی

استادان مشاور:

دکتر غلامحسین وثوقی

دکتر امین الله تقوی

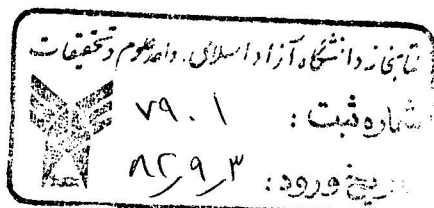


نگارش:

مژگان خدادادی

سال تحصیلی

۱۳۸۱



فهرست مطالب

عنوان	صفحه
چکیده	۱
مقدمه	۳
فصل اول: کلیات	۷
۱-۱- رده بندی هامور ماهیان	۷
۱-۲- تنوع گونه ای خانواده <i>Epinephlinae</i>	۹
۱-۳- مشخصات زیست شناسی هامور ماهیان	۱۶
۱-۳-۱- ویژگیهای ظاهری هامور ماهیان	۱۶
۱-۳-۲- تغذیه	۱۷
۱-۳-۳- تولید مثل	۱۷
۱-۳-۴- سن	۲۱
۱-۴- صید و صیادی هامور ماهیان	۲۴
۱-۵- تنوع گونه ای و پراکنش هامور ماهیان ایران	۲۵
۱-۵-۱- هامور دم نواری	۲۵
۱-۵-۲- هامور خال نارنجی	۲۷
۱-۵-۳- هامور سیاه	۲۹
۱-۵-۴- هامور منقوط قهوه ای	۳۰

۳۲	..... ۱_ ۵_ ۵_ هامور پنج نواری
۳۳	..... ۱_ ۵_ ۶_ هامور خط شکسته
۳۵	..... ۱_ ۵_ ۷_ هامور خاکی
۳۷	..... ۱_ ۵_ ۸_ هامور مالاباری
۳۸	..... ۱_ ۵_ ۹_ هامور لکه زیتونی منقوط
۴۰	..... ۱_ ۵_ ۱۰_ هامور سمن آجری
۴۱	..... ۱_ ۵_ ۱۱_ هامور لکه دار سفید
۴۳	..... ۱_ ۵_ ۱۲_ هامور فلس کوچک
۴۵	..... ۱_ ۵_ ۱۳_ هامور ۸ نواری
۴۸	..... فصل دوم: مواد و روشها
۴۸	..... ۲_ ۱_ منطقه مورد بررسی
۴۹	..... ۲_ ۲_ نمونه برداری
۴۹	..... ۲_ ۲_ ۱_ نمونه برداری آب
۵۰	..... ۲_ ۲_ ۲_ نمونه برداری ماهیان
۵۲	..... ۲_ ۳_ عملیات آزمایشگاهی
۵۲	..... ۲_ ۳_ ۱_ شناسایی ماهیان
۵۴	..... ۲_ ۳_ ۲_ بررسی تغذیه
۵۴	..... ۲_ ۳_ ۲_ ۱_ روش فراوانی وقوع
۵۵	..... ۲_ ۳_ ۲_ ۲_ روش وزنی

- ۵۵ ۲_۳_۲_۳ _ شاخص های تغذیه
- ۵۷ ۲_۳_۳ _ تعیین سن
- ۶۰ ۲_۳_۳_۱ _ روش تجزیه و تحلیل داده ها
- ۶۳ ۲_۳_۴ _ بررسی تولید مثل
- ۶۳ ۲_۳_۴_۱ _ مراحل بلوغ گنادی به روش ماکروسکوپی
- ۶۳ ۲_۳_۴_۲ _ تشخیص مراحل بلوغ گنادی به روش میکروسکوپی
- ۶۴ ۲_۳_۴_۳ _ هم آوری
- ۶۶ ۲_۳_۴_۱ _ هم آوری مطلق
- ۶۶ ۲_۳_۴_۱ _ هم آوری نسبی
- ۶۷ ۲_۳_۴_۴ _ تخم ریزی
- ۶۸ ۲_۳_۴_۵ _ تغییر جنسیت
- ۶۸ ۲_۴ _ ارزیابی ذخائر
- ۶۹ ۲_۴_۱ _ تعیین پارامترهای رشد
- ۷۳ ۲_۵ _ تخمین ضرایب مرگ و میر
- ۷۴ ۲_۵_۱ _ مرگ و میر کل (Z)
- ۷۵ ۲_۵_۲ _ مرگ و میر طبیعی (M)
- ۷۶ ۲_۵_۳ _ مرگ و میر صیادی (F)
- ۷۶ ۲_۶ _ محاسبه ضریب بهره برداری (E)
- ۷۷ ۲_۷ _ محاسبه صید، صید بر واحد تلاش و تخمین میزان صید

۷۷	۲- ۷- ۱- محاسبه صید برای هر واحد تلاش (CPUE)
۷۹	۲- ۸- روشهای آماری
۷۹	۲- ۸- ۱- آزمون همبستگی
۸۲	۲- ۹- ضریب وضعیت چاقی
۸۳	فصل سوم: نتایج
۸۳	۳- ۱- پارامترهای زیست محیطی
۸۶	۳- ۲- شناسایی ماهی
۹۱	۳- ۳- تغذیه
۱۰۲	۳- ۴- ضریب چاقی
۱۰۴	۳- ۵- تولید مثل
۱۱۰	۳- ۶- سن
۱۲۴	۳- ۷- پارامترهای رشد
۱۳۰	۳- ۸- تخمین مقادیر مرگ و میر
۱۳۰	۳- ۸- ۱- مرگ و میر کل
۱۳۸	۳- ۸- ۲- مرگ و میر طبیعی
۱۳۹	۳- ۸- ۳- مرگ و میر صیادی
	۳- ۹- تلاشهای صیادی، صید، صید به ازاء واحد تلاش (CPUE) و
۱۴۳	تخمین صید
۱۵۲	۳- ۹- پراکنش

۱۵۶	فصل چهارم: بحث و نتیجه گیری.....
۱۵۶	۴ _ ۱ _ شناسایی
۱۵۸	۴ _ ۲ _ تغذیه
۱۶۲	۴ _ ۳ _ تولید مثل
۱۶۹	۴ _ ۳ _ ۱ _ فراوانی های طولی به تفکیک جنسیت
۱۷۰	۴ _ ۴ _ سن
۱۷۵	۴ _ ۵ _ پارامترهای رشد
۱۷۷	۴ _ ۶ _ مرگ و میر
۱۷۸	۴ _ ۶ _ ۲ _ مرگ و میر طبیعی (M)
۱۷۹	۴ _ ۶ _ ۳ _ مرگ و میر صیادی (F)
۱۸۱	۴ _ ۷ _ بهره برداری از ذخیره
۱۸۱	۴ _ ۸ _ صید
۱۸۶	پیشنهادهای
۱۸۸	منابع فارسی
۱۸۹	منابع لاتین
۲۰۷	ضمائم
۲۰۸	ضمیمه شماره ۱ _ تغییرات ماهانه فاکتورهای زیست محیطی
۲۲۴	ضمیمه شماره ۲ _ فرم بیومتری هامور معمولی

- ضمیمه شماره ۳ _ آنالیز واریانس ۲۲۷
- ضمیمه شماره ۴ _ تغییرات ماهانه اجزاء زیست سنجی شده هامور معمولی ۲۲۸
- ضمیمه شماره ۵ _ تغییرات ماهانه مشخصه های زیستی (تغذیه _ GSI) ۲۳۳
- ضمیمه شماره ۶ _ رده بندی خانواده هامور ماهیان ۲۳۷

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۱ - هامور گونه دم نواری <i>Epinephelus areolatus</i>	۲۶
شکل ۲ - پراکنش جهانی هامور دم نواری گونه <i>Epinephelus areolatus</i>	۲۷
شکل ۳ - هامور خال نارنجی گونه <i>Epinephelus bleekeri</i>	۲۸
شکل ۴ - پراکنش جهانی هامور خال نارنجی گونه <i>Epinephelus bleekeri</i>	۲۸
شکل ۵ - هامور سیاه گونه <i>Aethaloperca rogaa</i>	۳۰
شکل ۶ - پراکنش جهانی هامور سیاه گونه <i>Aethaloperca rogaa</i>	۳۰
شکل ۷ - هامور منقوط قهوه ای گونه <i>Epinephelus chlorostigma</i>	۳۱
شکل ۸ - هامور پنج نواری گونه <i>Epinephelus diacanthus</i>	۳۳
شکل ۹ - پراکنش جهانی هامور پنج نواری گونه <i>Epinephelus diacanthus</i>	۳۳
شکل ۱۰ - هامور خط شکسته گونه <i>Epinephelus epistictus</i>	۳۴
شکل ۱۱ - پراکنش جهانی هامور خط شکسته گونه <i>Epinephelus epistictus</i> ..	۳۵
شکل ۱۲ - هامور خاکی گونه <i>Epinephelus latifasciatus</i>	۳۶
شکل ۱۳ - پراکنش جهانی هامور خاکی گونه <i>Epinephelus latifasciatus</i> ..	۳۶
شکل ۱۴ - هامور مالاباری گونه <i>Epinephelus malabaricus</i>	۳۸
شکل ۱۵ - پراکنش جهانی هامور مالاباری گونه <i>Epinephelus malabaricus</i> ..	۳۸
شکل ۱۶ - هامور لکه زیتونی منقوط گونه <i>Epinephelus stoliczkae</i>	۳۹

شکل ۱۷ - پراکنش جهانی هامور لکه زیتونی منقوط گونه

.....*Epinephelus stoliczkae* ۴۰

شکل ۱۸ - هامور سمن آجری گونه*Cephalopholis hemistiktos* ۴۱

شکل ۱۹ - پراکنش هامور سمن آجری*Cephalopholis hemistiktos* ۴۱

شکل ۲۰ - هامور لکه دار سفید گونه*Epinephelus multinotatus* ۴۲

شکل ۲۱ - پراکنش جهانی هامور لکه دار سفید گونه

.....*Epinephelus multinotatus* ۴۳

شکل ۲۲ - هامور کج پولک گونه*Epinephelus polylepis* ۴۴

شکل ۲۳ - پراکنش جهانی هامور کج پولک گونه*Epinephelus polylepis* ۴۴

شکل ۲۴ - هامور ۸ نواری گونه*Epinephelus octofasciatus* ۴۶

شکل ۲۵ - پراکنش جهانی هامور ۸ نواری گونه*Epinephelus octofasciatus* ۴۷

شکل ۲۶ - منطقه مورد بررسی هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان ۴۸

شکل ۲۷ - تله (گرگور) در زمان گرگور گذاری و برداشتن آن ۵۱

شکل ۲۸ - زیست سنجی ماهی هامور معمولی ۵۳

شکل ۲۹ - کالبد شکافی هامور معمولی ۵۴

شکل ۳۰ - نحوه شکافتن سر برای خارج ساختن سنگ گوش و محل استقرار

سنگ گوشها ۵۷

شکل ۳۱ - تخمکهای یک ماهی هامور معمولی با گناد مرحله Fr ۶۵

- شکل ۳۲ _ میانگین نوسانات PH ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی در
 آبهای ساحلی خوزستان ۸۳
- شکل ۳۳ _ میانگین نوسانات اکسیژن ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی در آبهای
 ساحلی خوزستان ۸۴
- شکل ۳۵ _ میانگین نوسانات دما ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی در آبهای
 ساحلی خوزستان ۸۵
- شکل ۳۶ _ رنگ، خالهای ریز نارنجی قهوه‌ای و ۵ نوار عمودی اریب در هامور معمولی
 ۸۷
- شکل ۳۷ _ باله پشتی (۱۱ شعاع سخت و ۱۶ _ ۱۴ شعاع نرم) ۸۸
- شکل ۳۸ _ باله سینه‌ای (شعاعهای نرم ۲۰ _ ۱۸) ۸۸
- شکل ۳۹ _ باله مخرجی (شعاعهای سخت (III) و ۸ شعاع نرم) ۸۹
- شکل ۴۰ _ کمان آبششی هامور معمولی با ۸ تا ۱۰ خار در قوس بالایی و ۱۴ تا ۱۷
 خار در قوس پائینی ۸۹
- شکل ۴۱ _ ماهی هامور دم نواری ۹۰
- شکل ۴۲ _ ماهی هامور منقوط قهوه‌ای ۹۰
- شکل ۴۳ _ ماهی هامور خال نارنجی ۹۰
- شکل ۴۴ _ معده هامور معمولی ۹۱
- شکل ۴۵ _ وضعیت معده و سایر احشاء ۹۱
- شکل ۴۶ _ تغییرات ماهانه تهی بودن معده در جنس‌های نر و ماده هامور معمولی. ۹۳

- شکل ۴۷ _ دامنه انطباق طول و سن ماهیهای نر و ماده هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان (بر اساس طرح فورد والفورد) ۱۰۵
- شکل ۴۸ _ بررسی طول ماهی هامور معمولی در زمان بلوغ در آبهای ساحلی خوزستان ۱۰۶
- شکل ۴۹ _ بررسی طول ماهی هامور معمولی در زمان اولین تخم‌ریزی در آبهای ساحلی خوزستان ۱۰۶
- شکل ۵۰ _ تغییرات ماهانه شاخص گنادوسماتیک (GSI) (بر اساس وزن بدن) در ماهی هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان ۱۰۷
- شکل ۵۱ _ تغییرات ماهانه شاخص گنادوسماتیک (GSI) (بر اساس طول استاندارد) در ماهی هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان ۱۰۷
- شکل ۵۲ _ تغییرات ماهانه شاخص گنادی (GI) (بر اساس طول کل) در ماهی هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان ۱۰۸
- شکل ۵۳ _ وضعیت شاخص گنادی (GI) با طول کل هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان ۱۰۹
- شکل ۵۴ _ تصویر سطح بیرونی ساجیتای سمت راست یک هامور معمولی ۱۱۱
- شکل ۵۵ _ سیمای برش عرضی سنگ گوش یک ماهی هامور معمولی با ۷ حلقه مات ۱۱۲
- شکل ۵۶ _ تصویر برش عرضی ساجیتای یک ماهی هامور با ۳ حلقه مات ۱۱۲
- شکل ۵۷ _ تصویر برش عرضی سنگ گوش یک ماهی هامور با ۲ حلقه مات ۱۱۳

- شکل ۵۸ _ تصویر برش عرضی سنگ گوش یک ماهی هامور با ۱۱ حلقه مات ۱۱۳
- شکل ۵۹ _ توزیع فراوانی نسبی سنگ گوشهای دارای حاشیه شفاف و مات ۱۱۴
- شکل ۶۰ _ نمودار رابطه طول و سن ماهی هامور معمولی خوزستان ۱۱۵
- شکل ۶۱ _ رابطه طول و سن جنس ماده هامور معمولی بر اساس روش فون برتالانفی ۱۱۶
- شکل ۶۲ _ رابطه طول و سن جنس نر هامور معمولی بر اساس روش فون برتالانفی ۱۱۶
- شکل ۶۳ _ رابطه طول و سن جنس ماده هامور معمولی بر اساس روش فورد والفورد ۱۱۷
- شکل ۶۴ _ رابطه طول و سن جنس نر هامور معمولی بر اساس روش فورد والفورد ۱۱۷
- شکل ۶۵ _ رابطه طول کل و طول استاندارد بدن هامور معمولی در آبهای خوزستان ۱۱۸
- شکل ۶۶ _ رابطه طول کل و وزن بدن هامور معمولی در آبهای خوزستان ۱۱۸
- شکل ۶۷ _ رابطه طول کل و وزن بدن هامور معمولی (جنس ماده) در آبهای خوزستان ۱۱۹
- شکل ۶۸ _ رابطه طول کل و وزن بدن هامور معمولی (جنس نر) در آبهای خوزستان ۱۱۹

شکل ۶۹ - فراوانی طولی هامور معمولی در آبهای خوزستان

۱۲۱ (بدون تفکیک جنس)

شکل ۷۰ - فراوانی طولی هامور معمولی در آبهای خوزستان (به تفکیک جنس) ... ۱۲۱

شکل ۷۱ - توزیع فراوانی سنی هامور معمولی در آبهای خوزستان

۱۲۱ (به تفکیک جنس)

شکل ۷۲ - رابطه طول سنگ گوش با سن در هامور معمولی خوزستان ۱۲۲

شکل ۷۳ - رابطه وزن سنگ گوش با سن در هامور معمولی خوزستان ۱۲۲

شکل ۷۴ - رابطه طول سنگ گوش با طول استاندارد در هامور معمولی

خوزستان ۱۲۳

شکل ۷۵ - رابطه وزن سنگ گوش با طول استاندارد در هامور معمولی

خوزستان ۱۲۳

شکل ۷۶ - محاسبه طول بینهایت و ضریب رشد در ماهی هامور معمولی

(هر دو جنس) بر اساس روش فورد والفورد ۱۲۵

شکل ۷۷ - محاسبه t_0 در ماهی هامور معمولی (هر دو جنس) بر اساس روش

فورد والفورد ۱۲۵

شکل ۷۸ - محاسبه t_0 در ماهی هامور معمولی (جنس ماده) بر اساس روش

فون برتالانفی ۱۲۶

شکل ۷۹ - محاسبه طول بینهایت و ضریب رشد در ماهی هامور معمولی

(جنس ماده) بر اساس روش فورد والفورد ۱۲۶

- شکل ۸۰ _ محاسبه t_o در ماهی هامور معمولی (جنس نر) بر اساس روش
 ۱۲۶..... فون برتالانفی
- شکل ۸۱ _ محاسبه طول بینهایت و ضریب رشد در ماهی هامور معمولی (جنس نر)
 ۱۲۷ بر اساس روش فورد والفورد
- شکل ۸۲ _ محاسبه مناسب ترین طول بینهایت و ضریب رشد با استفاده از
 ۱۲۸ برازش خط EYE FITE
- شکل ۸۳ _ محاسبه طول بینهایت و ضریب رشد بهینه با استفاده از برازش خط
 ۱۲۹ و روش Optimizing parameter combination
- شکل ۸۴ _ مقایسه برازش خط بر فراوانی های طولی هامور معمولی در آبهای
 ۱۲۹ خوزستان
- شکل ۸۵ _ مقایسه برازش خط بر فراوانی های طولی هامور معمولی در آبهای
 ۱۳۰ خوزستان
- شکل ۸۶ _ محاسبه K با استفاده از روش SHEPHERD در هامور معمولی
 ۱۳۲ خوزستان
- شکل ۸۷ _ تخمین مقدار Z/K و طول بینهایت با استفاده از روش POWELL
 ۱۳۳ WETHERALL در هامور معمولی (هر دو جنس)
- شکل ۸۸ _ تخمین مقدار Z/K و طول بینهایت با استفاده از روش
 ۱۳۴ POWELL _ WETHERALL در هامور معمولی (جنس ماده)

شکل ۸۹ _ تخمین مقدار Z/K و طول بینهایت با استفاده از روش

POWELL _ WETHERALL در هامور معمولی (جنس نر) ۱۳۴

شکل ۹۰ _ تخمین مقدار Z با استفاده از روش Length converthed method

در هامور معمولی (دو جنس) ۱۳۵

شکل ۹۱ _ تخمین مقدار Z استفاده از روش Length converthed method

هامور معمولی (جنس ماده) ۱۳۵

شکل ۹۲ _ تخمین مقدار Z با استفاده از روش Length converthed method

هامور معمولی (جنس نر) ۱۳۶

شکل ۹۳ _ تخمین مقدار Z با استفاده از روش JONES AND VAN ZALING

هامور معمولی (دو جنس) (پارامترهای رشد بر اساس فون برتالانفی) ۱۳۶

شکل ۹۴ _ تخمین مقدار Z با استفاده از روش JONES AND VAN ZALING

هامور معمولی (جنس ماده) (پارامترهای رشد بر اساس فون برتالانفی) ۱۳۷

شکل ۹۵ _ تخمین مقدار Z با استفاده از روش JONES AND VAN ZALING

هامور معمولی (جنس نر) (پارامترهای رشد بر اساس فون برتالانفی) ۱۳۷

شکل ۹۶ _ تعیین فوج های (Cohort) سالیانه هامور معمولی با استفاده از

روش Battacharys method ۱۳۹

شکل ۹۷ _ تلاش صیادی صید گرگوری در ماههای مورد بررسی هامور معمولی

در آبهای خوزستان (۱۳۸۰) ۱۴۳

- شکل ۹۸ - مقایسه تلاش صیادی گرگوری شناورهای مختلف (لنج - قایق)
در منطقه مورد بررسی هامور معمولی آبهای خوزستان (۱۳۸۰) ۱۴۵
- شکل ۹۹ - میزان کل صید آبزیان گرگوری در بررسی هامور معمولی در آبهای
خوزستان (۱۳۸۰) ۱۴۶
- شکل ۱۰۰ - میزان کل صید هامور معمولی در آبهای خوزستان (۱۳۸۰) ۱۴۶
- شکل ۱۰۱ - میزان کل صید سایر آبزیان گرگوری در بررسی هامور معمولی
در آبهای خوزستان (۱۳۸۰) ۱۴۷
- شکل ۱۰۲ - میزان صید به ازاء هر واحد تلاش برای کل آبزیان صید شده در
بررسی هامور معمولی بر اساس ماه (آبهای خوزستان ۱۳۸۰) ۱۴۸
- شکل ۱۰۳ - میزان صید به ازاء هر واحد تلاش برای ماهی هامور معمولی بر
اساس ماه (آبهای خوزستان ۱۳۸۰) ۱۴۹
- شکل ۱۰۴ - میزان صید به ازاء هر واحد تلاش صیادی برای سایر آبزیان
گرگوری در بررسی هامور معمولی بر اساس ماه (آبهای خوزستان ۱۳۸۰) ۱۴۹
- شکل ۱۰۵ - تخمین صید کل آبزیان گرگوری در بررسی هامور معمولی بر
اساس ماه (آبهای خوزستان ۱۳۸۰) ۱۵۰
- شکل ۱۰۶ - تخمین صید هامور معمولی بر اساس ماه
(آبهای خوزستان ۱۳۸۰) ۱۵۰
- شکل ۱۰۷ - تخمین صید سایر آبزیان گرگوری در بررسی هامور معمولی
بر اساس ماه (آبهای خوزستان ۱۳۸۰) ۱۵۱

- شکل ۱۰۸ - پراکنش هامور معمولی در بهار ۱۳۸۰ ۱۵۲
- شکل ۱۰۹ - پراکنش هامور معمولی در تابستان ۱۳۸۰ ۱۵۳
- شکل ۱۱۰ - پراکنش هامور معمولی در پاییز ۱۳۸۰ ۱۵۳
- شکل ۱۱۱ - پراکنش هامور معمولی در زمستان ۱۳۸۰ ۱۵۴
- شکل ۱۱۲ - نقشه بسترشناسی خلیج فارس تهیه شده در بررسی های فائو (۱۹۸۱b)
- ۱۸۵

فهرست جداول

صفحه

عنوان

- جدول شماره ۱ _ جایگاه هامور معمولی (*Epinephelus coioides* Hamilton, ۱۸۲۲) ۱۵
- در رده بندی جانوری
- جدول ۲ _ تغییرات ماهانه عمق صید در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان ۸۶
- جدول ۳ _ حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف معیار مشخصه های اندازه گیری شده جهت شناسایی هامور معمولی (*Epinephelus coioides*) ۸۸
- جدول ۴ _ تعداد معده های خالی و پر و درصد ماهانه شاخص CV در هامور معمولی ۹۲
- جدول ۵ _ محاسبه ماهانه شدت تغذیه در ماهی هامور معمولی ماده ۹۴
- جدول ۶ _ محاسبه ماهانه شدت تغذیه در ماهی هامور معمولی نر ۹۴
- جدول ۷ _ محاسبه شدت تغذیه گروههای طولی در هامور معمولی ماده ۹۵
- جدول ۸ _ محاسبه شدت تغذیه در گروههای مختلف در ماهی هامور نرم معمولی .. ۹۶
- جدول ۹ _ تغذیه از سخت پوستان در گروههای طولی مختلف ماهی هامور معمولی ۹۷
- جدول ۱۰ _ میزان شدت تغذیه هامور معمولی و فاکتورهای زیست محیطی ۹۸

- جدول ۱۱ _ محاسبه شدت تغذیه در هامور معمولی بررسی شده در آبهای ساحلی
استان خوزستان ۹۹
- جدول ۱۲ _ شاخص اهمیت نسبی (I.R.I) در گونه *Epinephelus coioides*
(زمستان ۷۹) ۱۰۰
- جدول ۱۳ _ شاخص اهمیت نسبی (I.R.I) در گونه *Epinephelus coioides*
(بهار ۸۰) ۱۰۰
- جدول ۱۴ _ شاخص اهمیت نسبی (I.R.I) در گونه *Epinephelus coioides*
(تابستان ۸۰) ۱۰۱
- جدول ۱۵ _ شاخص اهمیت نسبی (I.R.I) در گونه *Epinephelus coioides*
(پاییز ۸۰) ۱۰۱
- جدول ۱۶ _ شاخص اهمیت نسبی (I.R.I) در گونه *Epinephelus coioides*
(زمستان ۸۰) ۱۰۱
- جدول ۱۷ _ میانگین کمینه بیشینه و انحراف معیار ضریب چاقی (FCF) بر اساس
ماه در ماهی هامور معمولی آبهای ساحلی خوزستان ۱۰۲
- جدول ۱۸ _ تغییرات ضریب چاقی بر اساس گروه طولی در ماهی هامور معمولی
در آبهای ساحلی خوزستان ۱۰۳
- جدول ۱۹ _ میانگین و انحراف معیار طول ماهی هامور معمولی به تفکیک جنس
در آبهای ساحلی خوزستان ۱۰۴
- جدول ۲۰ _ میزان باروری سه نمونه هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان ۱۰۹

- جدول ۲۱ _ تعداد، کمینه، بیشینه، میانگین و انحراف معیار متغیرهای اندازه‌گیری شده
- در تعیین سن هامور معمولی خوزستان ۱۱۰
- جدول ۲۲ _ میانگین طول کل هامور معمولی در سن های مختلف براساس روش
- برش سنگ گوش (طولها برحسب سانتی متر) ۱۱۵
- جدول ۲۳ _ محاسبه طول و سن هامور معمولی خوزستان در زمان تغییر جنسیت..... ۱۲۰
- جدول ۲۴ _ پارامترهای رشد هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان بر پایه روش
- فون برتالانفی ۱۲۲
- جدول ۲۵ _ پارامترهای رشد هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان بر پایه روش
- فورد _ والفورد ۱۲۴
- جدول ۲۶ - ضرایب محاسبه شده برای هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان. ۱۴۰
- جدول ۲۷ _ تخمین مقادیر مرگ و میر طبیعی هامور معمولی در آبهای ساحلی
- خوزستان ۱۴۰
- جدول ۲۸ _ ضرایب مرگ و میر هامور معمولی در آبهای خوزستان ۱۴۱
- جدول ۲۹ _ مقادیر مرگ و میر صیادی محاسبه شده (با استفاده از مقادیر متفاوت
- مرگ و میر کل و طبیعی) در هامور معمولی در آبهای خوزستان ۱۴۱
- جدول ۳۰ _ زمان و میزان صید آبزبان صید شده در بررسی هامور معمولی در آبهای
- ساحلی خوزستان (۱۳۸۰) ۱۵۱
- جدول ۳۱ _ مقایسه هم آوری کاری هامور معمولی در این بررسی ، آبهای هرمزگان
- و آبهای کویت ۱۶۶

جدول ۳۲ - نتایج آنالیز واریانس دو طرفه پراکنش هامور معمولی در اعماق کمتر از

۱۰ و بیشتر از ۱۰ متر در فصول مورد بررسی در آبهای ساحلی خوزستان ۱۵۵

جدول ۳۳ - نتایج آنالیز واریانس یک طرفه میزان صید هامور معمولی در فصول مورد

بررسی در آبهای ساحلی خوزستان ۱۵۵

چکیده

این بررسی به مدت ۱۸ ماه از دی ۱۳۷۹ لغایت خرداد ۱۳۸۱ در آب‌های ساحلی خوزستان انجام شده است. جهت مطالعه پارامترهای زیست محیطی و زیست‌شناسی تولید مثل، تغذیه، سن، پارامترهای رشد و تعیین ضرایب مرگ و میر، نمونه‌های صید شده در انجام گشت تحقیقاتی با استفاده از یک فروند شناور صیادی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. گشت‌های تحقیقاتی ماهانه به مدت ۴ روز با استفاده از شناور صیادی و تله‌های گرگور و تورکیسه‌ای کفروب انجام گردید. علاوه بر نمونه‌های صید شده در گشت‌های تحقیقاتی، تعدادی از نمونه‌ها از مراکز تخلیه صید استان خریداری شد. فاکتورهای زیست محیطی مانند pH، اکسیژن، شوری و دمای آب عمق مناطق گرگور گذاری اندازه‌گیری شد.

جهت شناسایی نمونه‌های ماهی هامور، ۴۷۳ عدد ماهی مورد زیست سنجی قرار گرفتند. در این بررسی ۴ گونه هامور ماهی شناسایی شده که گونه هامور معمولی با نام علمی *Epinephelus coioides*، بعنوان گونه غالب تعیین شد.

محتویات معده ۳۹۴ عدد ماهی هامور معمولی مورد بررسی قرار گرفت. معده ۲۲۶ عدد از آنها دارای غذا و ۱۶۸ عدد خالی بود. درصد تهی بودن معده (CV) در نرها بیشتر از ماده‌ها بود. در ۷۳٪ از معده‌ها ماهی، ۱۱٪ خرچنگ، ۸/۸ درصد میگو، ۳/۹٪ اسکوئید، ۱/۷٪ شکم پایان و ۰/۴٪ دوکفه‌ای یافت شد. میزان شدت تغذیه در ماهی‌های مورد بررسی و در گروه‌های طولی از روند منظمی پیروی نمی‌کنند. شاخص اهمیت نسبی (I.R.I) برای ماهی ۸۱٪، خرچنگ ۹/۹٪، میگو ۵/۲٪، اسکوئید ۴٪، شکم پا ۱/۵٪ و برای دو کفه‌ای ۰/۳٪ می‌باشد. غذای اصلی در این آبزی، ماهی، غذای فرعی، خرچنگ و غذای اتفاقی میگو، اسکوئید، شکم پا و دو کفه‌ای می‌باشد. سنگ گوش ۴۵۰ عدد ماهی جهت تعیین سن استخراج و پس از برش تعیین سن شدند.

سنگ گوش‌های دارای حاشیه مات و شفاف نشان دادند که هر حلقه رشد مات یکبار در سال از

آبان تا شهریور تشکیل می‌شود. به نظر می‌رسد تشکیل آن، تحت تأثیر تغییرات دما و تغییرات دوره‌های نوری رخ می‌دهد. رابطه طول و سن ماهی براساس الگوی فون بر تالانفی (Von Bertalanffy) به روش کمترین مجذورها محاسبه و به شرح زیر بدست آمد.

$$L(t) = 122/27 * (1 - e^{-0/146(t + 0/482)})$$

السته پارامترهای رشد با استفاده از معادله فورد-والفورد و زیر دستور Response surface و زیر دستور شفرد در برنامه الفان ۱ نیز مقادیر L_{∞} و K تعیین شدند. روابط طول و سن ۶۳۵ عدد ماهی به تفکیک جنس محاسبه گردید. روابط طول و وزن ماهی بر اساس مدل نمایی و رابطه طول کل و طول استاندارد بر پایه مدل خط مستقیم محاسبه شد. روابط طول و وزن سنگ گوش با سن و طول کل محاسبه گردید. بیشترین همبستگی بین وزن سنگ گوش با سن ماهی $R = 0/876$ بدست آمد.

نرخ مرگ و میر کل Z با استفاده از روش منحنی خطی شده صید (Pauly, 1983) converted Jones and Vanzaling, 1981; Length Powell_Wetherall, 1987 برآورد شده است. مقدار مرگ و میر کل (Z) هامور معمولی $Z = 0/39$ برآورد شد. مقدار مرگ و میر طبیعی با استفاده از روش Pauly, 1980 $M = 0/32$ برآورد گردید. مرگ و میر صیادی (F)، $0/08$ محاسبه گردید.

گنادهای ۴۲۵ عدد ماهی در مدت ۱۸ ماه بررسی شد که بین آنها ۳۶۳ عدد ماده، ۴۶ عدد نر و ۱۶ عدد در حال تغییر جنسیت بودند. طول کل ماهی‌های ماده از ۲۶ تا ۹۵/۵ سانتی متر و ماهی‌های نر از ۵۶/۵ تا ۱۰۷ سانتی متر و نمونه‌های در حال تغییر جنسیت از ۵۶/۶ تا ۱۰۳ سانتی متر بود. میانگین طول ماهی در زمان بلوغ (۲ سالگی) ۴۷/۵ سانتی متر و در زمان اولین تخم‌ریزی (۳ سالگی) ۶۲/۵ سانتی متر بود. از تعداد کل ۴۲۵ ماهی تشریح شده، ۴۰۱ عدد بالغ بودند و از این تعداد ۳۳۹ ماده و ۶۲ عدد نر بودند. نسبت جنسی ۵/۴۷ ماده به ازای یک نر بود. تغییرات ماهانه شاخص گناد و سماتیک (GSI) بر اساس تغییرات وزن کل بدن و طول استاندارد و طول کل بدن، بیانگر افزایش این شاخص از اسفند تا اردیبهشت است و اوج این افزایش در اردیبهشت ماه است. این دوره بر زمان تخم‌ریزی منطبق می‌باشد.

در این بررسی میزان کل صید آبزیان گرگوری صید شده توسط شناور صیادی مورد استفاده ۱۶۱۸۲/۱۸ کیلوگرم بود که مقدار هامور معمولی ۱۵۳۵۳/۴۳ کیلوگرم (۹۱/۲۷ درصد) و سایر آبزیان گرگوری ۱۴۱/۱۸ کیلوگرم (۰/۸۴ درصد) بود. میانگین کل صید به ازای هر واحد تلاش (CPUE) صید در این بررسی ۱۲۳/۳۳ کیلوگرم/شبانۀ روز/لنج بود. با توجه به این رقم کل صید ماهی هامور معمولی توسط ابزار گرگور در استان خوزستان، ۲۳۲/۰۴ تن برآورد گردید.

تبخیر بیش از مقدار آبی است که بوسیله رودخانه‌ها و باران به آن می‌ریزند. شوری آن دارای تغییرات قابل ملاحظه‌ای است که عوامل مختلفی مانند آب رودخانه‌ها، درجه حرارت، تبخیر و انواع بافت بستر و غیره می‌توانند در این زمینه تأثیر گذار باشند. اکسیژن به عنوان فاکتور محدود کننده در خلیج فارس تلقی نمی‌شود. این موضوع به دلیل مخلوط شدن آب بوده، در حالی که در دریای عمان، در اعماق بیش از ۱۰۰ متر به عنوان یک عامل محدود کننده عمل می‌کند (Coad, 1992).

هامور ماهیان، یکی از منابع مهم صیادی در سرتاسر نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری و مورد علاقه صیادان می‌باشند (Abu - Hakima, 1986 ; Ghorab et al., 1986 ; Roberts, 1996 ; Heemstra & Randall, 1993; Polunin & Ralston, 1987; Russ & Alcata, 1996 ; Koslow et al., 1988 ; Randall, 1987).

این ماهیان غالباً کفزی (demersal) بوده و محدوده زیستگاه آنها را آبهای کم عمق ساحلی تا آبهای نسبتاً عمیق و بندرت بیش از ۲۰۰ متر در بر می‌گیرد. بیشتر در نواحی صخره‌ای یا تپه‌های مرجانی وجود دارند، اما برخی گونه‌ها نواحی گلی، شنی یا بسترهای علفی را ترجیح می‌دهند. غالباً افراد گونه‌ها به صورت منفرد یافت می‌شوند (Bianchi, 1984). البته برخی از گونه‌ها ویژگیهای رفتاری نظیر تمایل به تجمع در زمان تخم‌ریزی را نشان می‌دهند (Al-Hossain, 1996).

هامور ماهیان، به عنوان غذای دریایی، در برخی از کشورهای آسیای جنوب شرقی و خاورمیانه دارای اهمیت اقتصادی بالایی هستند. تقاضای بازار برای ماهی زنده زیاد بوده و ارزش آنها در برخی از کشورهای آسیای جنوب شرقی به ازای هر کیلوگرم حدود ۲۵ دلار

آمریکا می‌باشد. بسته به گونه، قیمت بازاری هامور ماهیان در عربستان سعودی بین ۳۰ تا ۱۰۰ ریال سعودی (معادل ۸ تا ۲۶/۷ دلار آمریکا) می‌باشد (Al-Thobaity, 1996).

قیمت هر کیلوگرم هامور در بازار کویت بین ۳/۵۹ تا ۷ دلار گزارش شده است (Samuel et al., 1987). ارزش تجاری این ماهی در بازار ماهی بندر عباس در سال ۱۳۷۸ برای هر کیلو گرم بین ۱۵۰۰۰ تا ۱۷۰۰۰ ریال بوده است (دهقانی، ۱۳۷۹). قیمت هر کیلوگرم ماهی هامور در بازار ماهی اهواز ۱۵۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰ ریال و در تخلیه گاه ماهی هنديجان بین ۳۰۰۰۰ تا ۴۰۰۰۰ ریال بوده است. معمولاً هامور ماهیان به دلیل بازار پسندی و صید نسبتاً آسان بوسیله تعداد زیادی از ادوات صید مانند گرگور در معرض فشار صید می‌باشند (Huntsman, 1999). گونه هایی از این ماهیان جهت تکثیر و پرورش در دنیا به ویژه آسیا مورد توجه قرار گرفته‌اند (Chao & Lim, 1991; Hossain & Toledo et al., 1993 & Higuchi, 1980; Chen, 1979; Tucker, 1992; ویزگیهای مناسب پرورش، تقاضای بالا به دلیل بازار پسندی، قابلیت صید آسان و مقاومت در زمان صید و حمل و نقل سبب این امر شده است. مطالعه جهت پرورش هامور ماهیان در سالهای ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ در ژاپن (Ukawa et al., 1966)، کویت (Hussain et al., 1975) و سنگاپور (Chen et al., 1977) آغاز شده است.

بسیاری از گونه‌های این ماهیان برای تخم‌ریزی تجمع می‌یابند (Colin & Domeier, 1997). بضعی اوقات تجمع‌ها شامل صدها یا حتی هزارها ماهی می‌شود و البته گاهی نیز فقط ۱۰ ماهی گرد هم جمع می‌شوند. در بسیاری از موارد محل و زمان تجمع از یک سال تا سال دیگر ثابت می‌باشد. نتیجه این تجمع‌ها گاهی سبب بالا رفتن میزان صیدهای

فصلی در این مناطق می باشد (Johannes et al . ,1999 ; Rhodes ,1998 ; Sadovy ,1981 ; Johannes , 1981). دلیل این تجمع ها در هامورماهیان شناخته نشده است ، البته فرضیه هایی مانند افزایش لقاح در نتیجه همزمانی تخم ریزی و مفید بودن این امر جهت تخمها و لاروها بیان شده است. بسیاری از گونه های خانواده هامور ماهیان تجمع می یابند و بدین ترتیب برخی از این تجمع ها منجر به زیاد شدن مقدار صید و بهره برداری می شوند (pet & Muljal , 2001).

در این بررسی ، هامور غالب آبهای خوزستان انتخاب شده (جدول ۱) و زیست شناسی تغذیه، تولیدمثل، سن و فاکتورهای رشد و فاکتورهای زیست محیطی مورد مطالعه و اندازه گیری قرار گرفته اند . نتایج حاصله با بررسیهای مشابه در آبهای هرمزگان (دهقانی و کمالی، ۱۳۷۵؛ دهقانی، ۱۳۷۹)، کویت (Abu- Hussain & Abdulla ,1974 ; Hakima,1983 ; Abu-Hakima ,1986; Mathew & samuell ,1987; Al-Hossaini,1996 ;)، اندونزی (Pet & Muljadi ,2001)، اسپانیا (Cavalcant et al., 2001)، سنگاپور (Tan & Tan ,1974)، انگلیس (Letourneur et al., 1998)، برزیل (Arreguin_Sanchez & Beatrice & Garry , 1995 ;Mauro et al., 1999)، کانادا (Pitcher, 1998) مصر (Ghorab et al., 1986; 2 Ghorab et al., 1986; 1 - Ghorab et al., 1986) آمریکا (Vaughan et al.,1995 ;Bullock ,1992 ; Coleman 1999 ; Tupper ,1999 ;) (Fitzhugh et al., ; 2000; Hunstman et al. ,1999) مقایسه گردیده است.

فصل اول

کلیات

۱-۱_ رده بندی هامور ماهیان:

در خلیج فارس ۳۳۶ گونه ماهی متعلق به ۱۰۷ خانواده گزارش شده است (Randall et al., 1978) که حدود ۵۰ گونه آن خوردنی و به بازار عرضه می شود. یکی از بزرگترین گروه ماهیها راسته سوف ماهیان (Perciformes) می باشد که در آبهای شور و شیرین گسترش دارند و در سطح جهانی دارای ۷۸۰۰ گونه می باشد (Bailey, 1990). این راسته شامل ۲۲ زیر راسته است که ۴۵ درصد گونه های آن متعلق به زیر راسته Percoidei می باشد که ۵۰ درصد آنها در ۵ خانواده، Serranidae ، Labridae ، Gobidae ، Scianidae و Blennidae جای دارند.

این زیر راسته شامل ۳۵۰۰ گونه است (Moyel, 1988). خانواده Serranidae خود به چند زیر خانواده تقسیم می شود. بین زیر خانواده های مختلف، سه زیر خانواده Epinephelinae، Serranidae و Antiinae در رده بندیهای متفاوت همواره جزو این خانواده محسوب شده اند (Heemstras & Randall, 1993 ; Heemstra & Randall, 1984; Smith & Heemstra, 1986).

جانسون در ۱۹۸۳ اظهار نمود که خانواده سرانیده شامل ۵ زیر خانواده به شرح زیر می باشد: Nipponae ، Epinephlinae ، Serranidae ، Anthiinae و Grammistinae .

از نظر اقتصادی گونه های مربوط به زیر خانواده Epinephelinae دارای اهمیت بیشتر، زیر خانواده Serranidae کمتر و زیر خانواده Antiinae نسبتاً بی اهمیت هستند. زیر خانواده Epinephelinae به عنوان هامور ماهیان شناخته شده اند

(Al-Hossaini, 1996 ; Heemstra & Randall, 1984).

هامور ماهیان، یکی از منابع مهم صیادی در سرتاسر نواحی گرمسیری و نیمه

گرمسیری و مورد علاقه صیادان می‌باشند (Abu - Hakima ,1986 ; Ghorab et

al.,1986 ; Roberts ,1996 ; Heemstra & Randall, 1993; Polunin & Ralston ,1987; Russ & Alcata ,1996 ; Koslow et al.,1988 ; Randall

.,1987 ; Bohnsar ,1982).

تاکنون حدود ۳۲۰ گونه ماهی هامور متعلق به ۴۸ جنس از سه زیر خانواده فوق

در سراسر دنیا شناخته شده (Smith&Heemstra,1986) که ۱۵۹ گونه آنها وابسته

به ۵ جنس از زیر خانواده Epinephelinae می‌باشند (Heemstra&Randall,1993).

بررسی انجام شده در هرمزگان انتشار ۱۹ گونه از آنها را در آبهای خلیج فارس و

دریای عمان گزارش کرده است (دهقانی و کمالی، ۱۳۷۵).

زیر خانواده Epinephlinae شامل ۱۵ جنس به شرح زیر است:

Aethaloperca : ۱ گونه *Alephstes* : ۳ گونه *Anyperodon* : ۱ گونه

Cephalopholis : ۲۲ گونه *Cromileptes* : ۱ گونه *Dermatolepis* : ۳ گونه

Epinephelus : ۹۸ گونه *Gonioplectrus* : ۱ گونه *Gracila* : ۱ گونه

Mycteroperca : ۱۵ گونه *Paranthias* : ۱ گونه *Plectropomus* : ۷ گونه

Saloptia : ۱ گونه *Triso* : ۱ گونه *Variola* : ۲ گونه

۱_۲_ تنوع گونه ای خانواده Epinephlinae :

این خانواده شامل گونه های زیر در آبهای جهان می باشند:

(Randall & Heemstra, 1993)

Aethaloperca Fowler , 1904

Aethaloperca roga (Forsskal, 1775)

Alephestes Bloch and Schneider, 1801

Alephestes afer (Bloch, 1793)

Alephestes immaculatus Breder, 1936

Alephestes multiguttatus (Gunther, 1867)

Anyperodon Gunter , 1859

Anyperodon leucogrammicus (Valenciennes, 1828)

Cephalopholis Bloch and Schneider, 1801

Cephalopholis aitha Randall and Heemstra, 1991

Cephalopholis argus Bloch and Schneider, 1801

Cephalopholis aurantia (Valencienne, 1828)

Cephalopholis boenak (Bloch, 1790)

Cephalopholis cruentata (Lacepede, 1820)

Cephalopholis cyanostigma (Valencienne, 1828)

Cephalopholis formosa (Shaw and Nodder, 1812)

Cephalopholis fulva (Linnaeus, 1758)

Cephalopholis hemistiktos (Ruppell, 1830)

Cephalopholis igarahiensis Katayama, 1957

Cephalopholis leopardus (Lacepede, 1801)

Cephalopholis microprion (Bleeker, 1852)

Cephalopholis miniata (Forsskal, 1775)

Cephalopholis nigri (Gunther, 1859)

Cephalopholis oligosticata Randall and Ben _ Tuvia , 1383
Cephalopholis panamensis (Steindachner, 1876)
Cephalopholis polleni (Bleeker, 1868)
Cephalopholis sexmaculata (Ruppell, 1830)
Cephalopholis sonnerati (Valenciennes, 1828)
Cephalopholis spiloparaea (Valenciennes, 1828)
Cephalopholis taeniops (Valenciennes, 1828)
Cephalopholis urodeta (Schneider, 1801)
Cromileptes Swainson, 1839
Cromileptes altivelis (Valenciennes, 1828)
Dermatolepis Gill, 1862
Dermatolepis dermatolepis (Boulenger, 1895)
Dermatolepis inermis (Valenciennes, 1833)
Dermatolepis striolata (Playfair, 1867)
Epinephelus Bloch, 1763
Epinephelus acanthistius (Gilbert, 1892)
Epinephelus adscensionis (Osbech, 1765)
Epinephelus aeneus (E. Geoffroy Saint _ Hilaire, 1817)
Epinephelus akaara (Temminck and Schlegel, 1842)
Epinephelus albomarginatus Boulenger, 1903
Epinephelus amblycephalus (Bleeker, 1857)
Epinephelus analogus Gill, 1864
Epinephelus anadersoni Boulenger, 1903
Epinephelus areolatus (Forsskal, 1775)
Epinephelus awoara (Temminck and Schlegel, 1842)
Epinephelus bilobatus Randall and Allen, 1987
Epinephelus bleekeri (Vaillant, 1877)
Epinephelus bontoides (Bleeker, 1855)

Epinephelus bruneus Bloch, 1793

Epinephelus caeruleopunctatus (Bloch, 1790)

Epinephelus caninus (Valenciennes, 1843)

Epinephelus chabaudi (Castlenau, 1861)

Epinephelus chlorocephalus (Valenciennes, 1830)

Epinephelus chlorostigma (Valenciennes, 1828)

Epinephelus cifuentesi Lavenberg and Grove, sp.nov.

Epinephelus coioides (Hamilton, 1822)

Epinephelus coraicola (Valenciennes, 1828)

Epinephelus costae (Steindachner, 1878)

Epinephelus cyanopodus (Richardson, 1846)

Epinephelus daemeli (Gunther, 1876)

Epinephelus darwinensis Randall and Heemstra, 1991

Epinephelus diacanthus (Valenciennes, 1828)

Epinephelus drummondai Goode and Bean, 1879

Epinephelus epistictus (Temminck and Schlegel, 1842)

Epinephelus ergastularius Whitley, 1930

Epinephelus erythrurus (Valenciennes, 1828)

Epinephelus exsul (Fowler, 1944)

Epinephelus fasciatomaculosus (Peters, 1866)

Epinephelus fasciatus (Forsskal, 1775)

Epinephelus faveatus (Valenciennes, 1828)

Epinephelus flavocaeruleus (Lacepede, 1802)

Epinephelus flavolimbatus Poey, 1865

Epinephelus fuscoguttatus (Forsskal, 1775)

Epinephelus gabriellae Randall and Heemstra, 1991

Epinephelus goreensis (Valenciennes, 1830)

Epinephelus guttatus (Linnaeus, 1758)

Epinephelus haifensis Ben _ Tuvia, 1953

Epinephelus heniochus Fowler, 1904

Epinephelus hexagonatus (Forster, 1801)

Epinephelus howlandi (Gunther, 1873)

Epinephelus indistinctus Randall and Heemstra, 1991

Epinephelus irroratus (Forster, 1801)

Epinephelus itajara (Lichtenstein, 1822)

Epinephelus labriformis (Jenyns, 1843)

Epinephelus lanceolatus (Bloch, 1790)

Epinephelus latifasciatus (Temminch and Schlegel, 1842)

Epinephelus lebretonianus (Hombron and Jacquinot, 1853)

Epinephelus longispinis (Kner, 1864)

Epinephelus macrospilos (Bleeker, 1855)

Epinephelus maculatus (Bloch, 1790)

Epinephelus magniscuttis Poster, Fourmanoir and Gueze, 1963

Epinephelus malabaricus (Bloch and Schneider, 1801)

Epinephelus marginatus (Lowe, 1834)

Epinephelus melanostigma Schltz, 1953

Epinephelus merra Bloch, 1793

Epinephelus miliaris (Valenciennes, 1830)

Epinephelus morio (Valenciennes, 1828)

Epinephelus morrhua (Valenciennes, 1833)

Epinephelus multinotatus (Peters, 1876)

Epinephelus mystacinus (Poey, 1852)

Epinephelus nigritus (Holbrook, 1855)

Epinephelus niphobles Gilbert and Starks, 1897

Epinephelus niveatus (Valenciennes, 1828)

Epinephelus octofasciatus Griffin, 1926

Epinephelus ongus (Bloch, 1790)

Epinephelus perplexus Randall, Hoese and Last, 1991

Epinephelus poecilonotus (Temminck and Schlegel, 1842)

Epinephelus polylepis Randall and Heemstra, 1991

Epinephelus polyphekadion (Bleeker, 1849)

Epinephelus polystigma (Bleeker, 1853)

Epinephelus posteli Fourmanoir and Crosnier, 1964

Epinephelus quernus Seale, 1901

Epinephelus quoyanus (Valenciennes, 1830)

Epinephelus radiatus (Day, 18670)

Epinephelus retouti Bleeker, 1868

Epinephelus rivulatus (Valenciennes, 1830)

Epinephelus septemfasciatus (Thunberg, 1793)

Epinephelus sexfasciatus (Valenciennes, 1828)

Epinephelus socialis (Gunther, 1873)

Epinephelus spilotoceps Schultz, 1953

Epinephelus stictus Randall and allen, 1987

Epinephelus stoliczkae (Day, 1875)

Epinephelus striatus (Bloch, 1792)

Epinephelus suborbitalis Amaoka and Randall, 1990

Epinephelus summana (Forsskal, 1775)

Epinephelus tauvina (Forsskal, 1775)

Epinephelus timorensis Randall and allen, 1987

Epinephelus trimaculatus (Valenciennes, 1828)

Epinephelus trophis Randall and allen, 1987

Epinephelus tuamotuensis Fourmanoir, 1971

Epinephelus tukula Morgans, 1959

Epinephelus undulatostratus (Peters, 1867)

Epinephelus undulosus (Quoy and Gaimard, 1824)
Gonioplectrus Gill, 1862
Gonioplectrus hispanus (Cuvier, 1828)
Gracila Randall, 1964
Gracila albomarginata (Fowler and Bean, 1930)
Mycteroperca Gill, 1863
Mycteroperca acutirostris (Valenciennes, 1828)
Mycteroperca bonaci (Poey, 1860)
Mycteroperca cidi Cervigon, 1966
Mycteroperca fusca (Lowe, 1836)
Mycteroperca interstitialis (Poey, 1860)
Mycteroperca jordani (Jenkins and Evermann, 1889)
Mycteroperca microlepis (Goode and Bean, 1880)
Mycteroperca olfax (Jenyns, 1834)
Mycteroperca phenax Jordan and Swain, 1885
Mycteroperca prionura Rosenblatt and Zahuranec, 1967
Mycteroperca rosacea (Streets, 1877)
Mycteroperca rubra (Bloch, 1793)
Mycteroperca tigris (Valenciennes, 1833)
Mycteroperca venenosa (Linnaeus, 1758)
Mycteroperca xenarcha Jordan, 1888
Paranthias Guichenot, 1868
Paranthias colonus (Valenciennes, 1855)
Paranthias furcifer (Valenciennes, 1828)
Plectropomus Oken, 1817
Plectropomus areolatus Ruppell, 1830
Plectropomus laevis (Lacepede, 1801)
Plectropomus leopardus (Lacepede, 1802)

Plectropomus maculatus (Bloch, 1790)

Plectropomus oligacanthus Bleeker, 1854

Plectropomus pessuliferus Fowler, 1904

Plectropomus punctatus Quoy and Gaimard, 1824

Saloptia Smith, 1964

Saloptia powelli Smith, 1964

Triso Randall, Johnson, and Lowe, 1989

Triso dermopterus (Temminck and Schlegel, 1842)

Variola Swainson, 1839

Variola albimarginata Baissac, 1952

Variola louti (Forsskal, 1775)

جدول ۱ - جایگاه هامور معمولی (*Epinepheleus coioides* (Hamilton, 1822)

در رده بندی جانوری

Animals	جانوران	سلسله
Chordata	طنابداران	فوق شاخه
Vertebrate	مهره داران	شاخه
Pices	ماهیان	فوق رده
Osteichthys	ماهیان استخوانی	رده
Perciforms	سوف شکلان	راسته
Percoidei	سوف ماهیان	زیر راسته
Serranidae	هامور ماهیان	خانواده
Epinephelinae	هامورها	زیر خانواده
<i>Epinephelus</i>	هامور	جنس
<i>Epinephelus coioides</i>	هامور معمولی	گونه

۱-۳ _ مشخصات زیست شناسی هامور ماهیان:

این ماهیان غالباً کفزی (demersal) بوده و محدوده زیستگاه آنها را آبهای کم عمق ساحلی تا آبهای نسبتاً عمیق و بندرت بیش از ۲۰۰ متر در بر می گیرد. بیشتر در نواحی صخره‌ای یا تپه‌های مرجانی وجود دارند، اما برخی گونه‌ها نواحی گلی، شنی یا بسترهای علفی را ترجیح می‌دهند. غالباً افراد گونه‌ها به صورت منفرد یافت می‌شوند (Bianchi, 1984). البته برخی از گونه‌ها ویژگیهای رفتاری نظیر تمایل به تجمع در زمان تخم‌ریزی را نشان می‌دهند (Al-Hossain, 1996).

۱-۳-۱ _ ویژگیهای ظاهری هامور ماهیان :

بدن دراز، تا اندازه ای فشرده و سری بزرگ و قوی دارد. دهان بزرگ و انتهایی، فکین دارای دندانهای کرکی شکل می باشد. استخوان پیش سرپوش آبششی دارای لبه دندانه دار و سرپوش آبششی دارای ۳ عدد خار می باشد و دهانه های آبششی وسیع می باشد. فلسها کوچک و از نوع شانه ای بوده و تا روی سر گسترش می یابد. خط جانبی دارای انحنای جزئی بوده و معمولاً فلسهای روی آن کمتر از فلسهای ردیفهای طولی واقع در رو و زیر آن است، باله مخرجی دارای ۳ شعاع سخت و باله های شکمی دارای یک شعاع سخت می باشند و باله دمی گرد یا بریده است. باله پستی از دو بخش تشکیل شده است که قسمت خاردار آن با قسمت نرم مداومت دارد (صادقی، ۱۳۸۰).

۱-۳-۲- تغذیه:

هامور ماهیان دامنه وسیعی از انواع آبزیان را که عمدتاً شامل ماهیها، خرچنگها، میگو و سایر سخت پوستان کف زی میباشد، شکار و مصرف می نمایند. تغذیه آنها از سطح تا اعماق ۴۰۰ تا ۵۰۰ متری صورت می گیرد. بسیاری از گونه های آنها فقط در آبهای کم عمق تغذیه می کنند. به نظر می آید که هامور ماهیان در همه اوقات روز تغذیه می کنند و شاید فعالیت بیشتری را در اوایل روز و در زمان غروب نشان می دهند. بسیاری از گونه های آنها، بیشتر شکار خود را در کف یا خیلی نزدیک به کف بدست می آورند. اطلاعات مربوط به زیست شناسی تغذیه هامور ماهیان جهت حفظ ذخایر و اطمینان از سلامت صیادی آنها در آینده ضروری می باشد.

۱-۳-۳- تولید مثل:

هامور ماهیان و خانواده های دیگری مانند شانک ماهیان و Labridae دو جنسی (هرما فرودیت) هستند (Tan & Tan, 1974). بیشتر آنها از جمله *Centropristes striatus* در ابتدا ماده و سپس نر (پروتوژنوس) (Levenda, 1949) در حالی که برخی دیگر مانند *Serrans subligarius* دوجنس همزمان می باشند (Clark, 1965). اولین مشاهدات در مورد دو جنسی بودن *Epinephelus* توسط Van Oordt در سال ۱۹۳۳ انجام گرفته است (ABU-Hakima, 1986). مطالعات Smith در ۱۹۶۵ نشان داد که دو جنسی پیش ماده ای در این جنس (*Epinephelus*) عمومیت دارد.

تخمدان‌ها و بیضه‌ها ساختارهای لو...له‌ای و مجرای هیستند که در قسمت عقب به هم می پیوندند. گنادها به یکدیگر و به احشاء داخلی توسط پرده صفاقی متصل می‌شوند خارج از فصل تخم‌ریزی گنادها اندازه کوچکی داشته و به سختی می‌توان دو جنس را از هم تشخیص داد. در فصل تخم‌ریزی تخمدان‌ها به رنگ کرم یا زرد کمرنگ و بیضه‌ها سفید رنگ می‌باشند. مقطع تخمدان‌ها استوانه‌ای و بیضه‌ها بیضوی است.

بافت گنادی با لایه‌ای عضلانی و پیوندی پوشیده شده است که رگ‌های خونی از طریق پرده صفاقی در جنین ماده (مزواریوم) وارد بافت پیوندی می‌شود.

ماده‌ها براساس درجه رسیدگی گنادها به چهار گروه تقسیم شدند:

ماده‌های نابالغ (F1): گناد از نظر ظاهری کوچک، زرد کمرنگ، باریک و نیمه

شفاف می‌باشد. از نظر بررسی بافت‌شناسی تخمدانها با تخمک‌های پیش زرده‌ای

(previtellogenic) در مراحل پیش هستکی (prenucleolus) ابتدایی و انتهایی

پر شده‌اند.

ماده‌های بالغ در حال استراحت (F2): تخمدان گوشتی کمرنگ و قطر آن

بزرگتر از گناد ماده‌های نابالغ است. این گروه ماده‌های پس از تخم‌ریزی و

ماده‌های در حال بلوغ را شامل می‌شود. در گناد ماده‌های پس از تخم‌ریزی

تخمکها پیش زرده‌ای در مراحل ابتدایی و انتهایی پیش هستکی وجود دارند.

تخمک‌های زرده‌ای و پس زرده‌ای که در حال از بین رفتن هستند، پس از

تخم‌ریزی در گناد مشاهده می‌شوند. همچنین دسته‌های سلولهای عضلانی و بافت

پیوندی در اطراف رگ‌های خونی مشاهده می‌شوند. در حالی که در گناد ماده‌های در حال بلوغ، لایه‌های بافت گناد اغلب واجد تخمک‌های پیش زرده‌ای در مراحل ابتدایی و انتهایی بیش هستکی و ندرتاً تخمکهای زرده‌ای می‌باشند.

ماده‌های بالغ فعال (F3): تخمدان‌ها رسیده و زرده سازی فعال و آماده تخمیزی است. از نظرظاهری تخمدان‌ها بزرگ و زرد کمرنگ و ظاهری دانه دار دارند. جدار تخمدان در این حالت رسیده می‌باشد. تخمک‌ها از ابتدا پیش هستکی تا تخمک‌های رسیده در تخمدان مشاهده می‌شود. تعداد زیادی از تخمک‌ها در مراحل انتهایی زرده سازی می‌باشند.

ماده‌های تخمیزی کرده (F4): تخمدان‌ها وقوع تخمیزی را در گذشته نشان می‌دهند. از نظرظاهری تخمدان‌های زرد کمرنگ، دارای رگ‌های خونی فراوان هستند. لایه بندی‌های متلاشی شده و فضاهای خالی و رگ‌های خونی توسعه یافته که جای لایه بندی‌ها را گرفته است. سلول‌های فولیکولی و بقایای فولیکول‌های تخمک گذاری در سراسر گناد نمایان است. تخمک‌ها در مرحله پیش هستکی فراوان و تخمک‌های زرده‌ای در مرحله تحلیل رفتگی مشاهده می‌شوند. این مرحله بسیار زود گذر است.

گناد در حال تغییر جنسیت: شبیه یک تخمدان تخمیزی کرده است. تخمک‌های زرده‌ای در حال از بین رفتن و حفره‌های حاوی اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت در طول لایه‌ها دیده می‌شود. جسم قهوه‌ای که باقیمانده

فولیکول‌ها در حال نابودی است، در هر چهار مرحله گندهای نر مشاهده می‌شود.

نرهای بالغ (M1): بیضه بیشتر از بافت گناد ماده تشکیل شده است و از نظر ظاهری شبیه مرحله ماده بالغ در حال استراحت است. در این مرحله اسپرماتوسیت‌های ۱ و ۲ و توده‌هایی از اسپرم مشاهده می‌شوند. بافت اسپرماتوژنی، فشرده و در حفره‌های مجزا قرار گرفته‌اند. سینوسهای اسپرمی تشکیل شده و دارای اسپرم و یا فاقد اسپرم می‌باشند و اسپرماتوگونی در آنها وجود دارد.

نرهای بالغ (M2): سلول‌هایی از تمام مراحل اسپرماتوژنز به نسبت برابر در بافت بیضه‌ای مشاهده می‌شود. اسپرماتوگونی مشهود نیست. اسپرم اغلب در سینوس‌های اسپرمی دیده می‌شود.

نرهای رسیده (M3): بیضه از اسپرم پر است. دیواره‌های لبولی که حفره‌های اسپرماتوژنی را احاطه می‌کنند، اغلب از بین رفته و مجاری بزرگ پر از اسپرم ساخته شده است. این مجاری ابتدا در ناحیه مرکزی شکل گرفته و سپس به اطراف گسترش می‌یابد.

نرهای تخم‌ریزی کرده (M4): بیضه در این مرحله بزرگ و حاوی مجاری خالی بسیاری می‌باشد. تجمع آشکار سلول‌های اسپرماتوگونی و از دست دادن ساختمان داخلی و قابل تشخیص بودن سینوس‌های اسپرمی در این مرحله مشاهده می‌شود مراحل نهایی اسپرماتوژنز مشاهده نمی‌شود، سینوس‌های

اسپر می یا اسپرم ندارد یا دارای تعداد کمی اسپرم می باشد (دهقانی و کمالی، ۱۳۷۵).

بسیاری از گونه های این ماهیان برای تخم ریزی تجمع می یابند (Colin 1997 & Domeier). بعضی اوقات تجمع ها شامل صدها یا حتی هزارها ماهی می شود و البته گاهی نیز فقط ۱۰ ماهی گرد هم جمع می شوند. در بسیاری از موارد محل و زمان تجمع از یک سال تا سال دیگر ثابت می باشد. نتیجه این تجمع ها گاهی سبب بالا رفتن میزان صیدهای فصلی در این مناطق می باشد (Johannes et al ., 1999 ; Rhodes ,1998 ; Sadovy ,1997 ; Ralston ,1987 ; Johannes , 1981). دلیل این تجمع ها در هامور ماهیان شناخته نشده است ، البته فرضیه هایی مانند افزایش لقاح در نتیجه همزمانی تخم ریزی و مفید بودن این امر جهت تخمها و لاروها بیان شده است. بسیاری از گونه های خانواده هامور ماهیان تجمع می یابند و بدین ترتیب برخی از این تجمع ها منجر به زیاد شدن مقدار صید و بهره برداری می شوند (pet & Muljal , 2001).

۱-۳-۴- سن:

تعیین سن و رشد ماهیان پایه زیست شناسی و مدیریت صید آنها می باشد (Moralez-Nin,1992). منظور از تعیین سن، مشخص کردن سن تک تک ماهیان مورد بررسی است (Kedidi & Sanders ,1983). شاخصهایی چون رشد و مرگ و میر ، مبنای سن تعیین شده و خود زیر بنایی الگوهای پویایی جمعیت به شمار می روند.

سن ماهیان را می‌توان به یکی از روشهای زیر تعیین کرد:

(۱) روش تشریحی: در این روش حلقه یا علایم رشد منظم تشکیل شده بر روی بافتهای سختی نظیر پولک، سنگ گوش، خارهای باله، مهره‌های ستون فقرات و برخی از استخوانها مانند استخوان یوروهایال (urohyal bone) و استخوان دمی شمارش می‌شوند.

شمارش حلقه‌های رشد که بر روی اندامهای سخت بدن تشکیل می‌شوند در تعیین سن بیش از سایر روشها استفاده می‌شود. فواصل رشد در ماهیها بر روی ساختارهای کلسیمی نظیر سنگ گوشها، مهره‌ها و فلسها ثبت می‌شوند. البته مشاهده حلقه‌های رشد تشکیل شده در ماهیهای مناطق با عرض جغرافیایی بالا (مناطق معتدله) ساده‌تر از ماهیهای مناطق صخره‌های مرجانی می‌باشد. تجربیات نشان داده‌اند که ثابت‌ترین و معتبرترین حلقه‌های رشد در برشهایی از سنگ گوش ساجیتا مشاهده می‌شوند. سنگ گوشها، استخوانهای گوش ماهی‌ها هستند. آنها در مایع آندولنف مخفی شده‌اند. هر ماهی دارای سه جفت سنگ گوش است. بزرگ‌ترین آنها ساجیتا و پس از آنها به ترتیب اندازه لاپیلی (lapilli) و آستریسکی (asterisci) هستند. سنگ گوشها بطور ممتد در سراسر زندگی ماهی رشد می‌کنند. در زمانی که کربنات کلسیم روی سنگ گوشها رسوب می‌کند، پروتئینها (عمدتاً اتولین) نیز بر روی آن رسوب می‌کنند (Choat & Robbins, 2002).

علایم رشد فصلی در روی سنگ گوش به صورت حلقه‌ها یا دوایر هم مرکزی هستند که بطور متناوب شفاف و مات دیده می‌شوند. بطور معمول ساجیتای ماهیان

خلیج فارس ظاهری شفاف داشته و نواحی مات آن نازک می‌باشند، در حالی که ساجیتای گونه‌های مربوط به مناطق معتدله دارای ظاهری مات بوده و نواحی باریک شفاف در آن دیده می‌شود. همچنین تفکیک نواحی مات و شفاف در ماهیان مناطق گرمسیری مشکل‌تر از ماهیان مناطق معتدله است. تشکیل علایم مات سنگ گوشها ممکن است با شرایط محیطی مرتبط باشد (Samuel et al. , 1990).

۲) تجزیه و تحلیل فراوانی های طولی : با مشاهده مستمر نماهای توزیع فراوانی طولی آبزی در فواصل زمانی ثابت و معین می‌توان نماها یا طولهای معینی را به سنهای خاصی از آن آبزی نسبت داد. اولین روش بکار رفته شده برای تعیین سن ماهیها روش تجزیه و تحلیل فراوانی طولی ماهیان می‌باشد. این روش توسط پیترسن (Petersen) در سال ۱۹۸۱ بکار برده شد (Moralez –Nin ,1992).

در این روش سن تک تک ماهیان مورد بررسی تعیین نمی‌شود، بلکه طول آنها اندازه‌گیری شده و فراوانی هر رده طولی محاسبه می‌شود و توزیع فراوانی مربوط به این رده‌های طولی ترسیم می‌شود. در این روش منظور از سن، میانگین سنی یک فوج (Cohort) (جمعیتی که در یک دوره تخم‌ریزی خاص به وجود آمده‌اند) است (Sparre & Venema, 1989). در مطالعات اولیه تعیین سن و رشد ماهیان مناطق گرمسیری از این روش استفاده شد (Moralez-Nin, 1992). تجزیه و تحلیل داده‌های فراوانی طولی در مناطق گرمسیری مشکل می‌باشد. این موضوع به دلیل طول عمر زیاد و رشد آهسته بسیاری از ماهیان این مناطق است (Manooch , 1987).

۳) برآورد مستقیم: اندازه‌گیری نرخ رشد نمونه‌های خاص و تعمیم دادن نتایج به کل جمعیت می‌باشد. این کار از طریق صید ماهی زنده، نشانه گذاری، رها سازی و صید مجدد آن پس از مدت زمان معین یا با مشاهده مستمر رشد ماهی در مکان محصور پرورشی انجام می‌شود (Moralez-Nin, 1992).

روش سوم، برآورد مستقیم، در مورد ماهیان گرمسیری کاربرد کمی دارد، زیرا بیماریهای ناشی از جابجایی و نشانه گذاری ماهی و نیز اشتباه در اندازه‌گیری‌هایی که ممکن است توسط صیادان انجام شود، ممکن است بر سن اندازه‌گیری شده تأثیر بگذارد. تعداد نمونه‌های نشانه گذاری شده نیز بایستی بسیار زیاد باشند تا بتوان از صید مجدد تعداد کافی نمونه اطمینان حاصل نمود (Moralez-Nin, 1992).

۱_۴_ صید و صیادی هامور ماهیان:

صید هامور ماهیان با استفاده از قفسهای گرگور (قفسهای سیمی نیمه کروی که با طعمه در کف دریا قرار داده می‌شوند) انجام می‌گیرد. سایر ادوات صید آنها تورهای کف روب (ترال)، قلاب می‌باشند (Al-Hossaini, 1996).

براساس آمار منتشر شده توسط سازمان خواروبار جهانی (FAO) میزان صید هامور در بحرین که در سال ۱۹۸۴ میلادی حدود ۶۰۰ تن بوده، در سال ۱۹۸۶ به بیشترین میزان یعنی حدود ۱۲۰۰ تن رسید و سپس با یک روند کاهشی در سال ۱۹۹۳ به ۴۷۰ تن رسیده است. در کشور عمان از ۱۲۰۰ تن در ۱۹۷۸ میلادی به ۴۴۰۰ تن در ۱۹۹۳ رسیده است. این میزان در قطر نیز بین ۲۰۰ تن در سال ۱۹۸۶

میلادی تا حدود ۱۲۰۰ تن در سالهای ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۳ میلادی گزارش شده است (AL-Hossaini, 1996). صید هامور ماهیان در استان هرمزگان بیشتر به روش سنتی انجام می گیرد. در نه ماه نخست سال ۱۳۷۷ میزان صید هامور ماهیان حدود ۶۸۰ تن (معادل ۱/۵ درصد کل صید) بوده که بین ۱۷ گروه ماهیان شیلاتی رتبه هفتم را به خود اختصاص داده است. صید هامور ماهیان در استان خوزستان در سال ۱۳۷۲ حدود ۱۴۹/۴ تن، در سال ۱۳۷۳، این میزان ۲۰۲/۲ تن و در سالهای ۱۳۷۴، ۱۳۷۵، ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ به ترتیب حدود ۲۰۱، ۳۵۳، ۱۴۰ و ۲۲۷ تن بوده است (پارسا منش، ۱۳۷۷).

۱-۵- تنوع گونه ای و پراکنش هامور ماهیان ایران :

۱-۵-۱- هامور دم نواری

نام فارسی گونه : هامور دم نواری

نام علمی گونه : *Epinephelus areolatus* (Forsskal, 1775)

اسامی معادل لاتین : ندارد

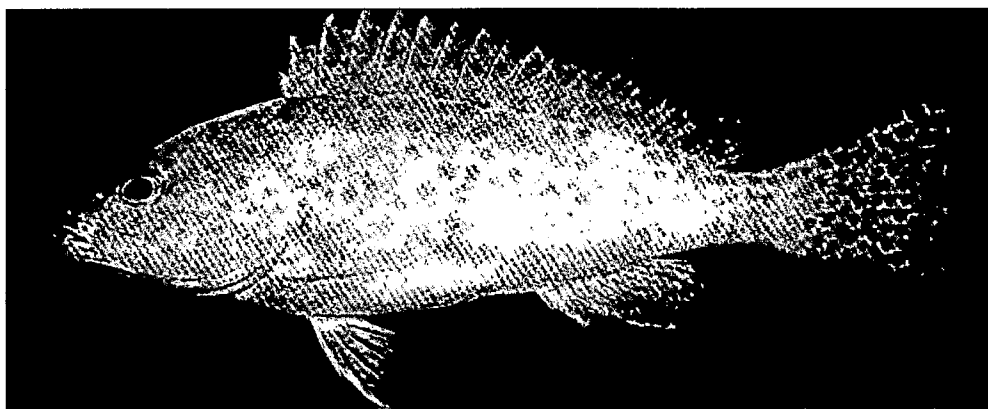
نام انگلیسی : Arolated grouper

مشخصات : بدن تقریباً چهار گوش و کمی فشرده است. عمق بدن کمتر از طول سر، عمق بدن ۲/۸ تا ۳/۳ برابر طول استاندارد (برای ماهی با ۱۴ تا ۳۱ سانتی متر طول استاندارد). طول سر ۲/۴ تا ۲ برابر طول استاندارد. ماگزیلا، آرواره پایین و ناحیه زیر گلویی دارای پولک هستند. ۸ تا ۱۰ خار روی بخش بالایی و ۱۴ تا ۱۶ خار روی بخش پایینی کمان اول آبششی وجود دارد. باله پشتی دارای دارای ۱۰ شعاع سخت و ۱۵ تا ۱۷ شعاع نرم، باله مخرجی دارای ۳ خار و ۸ شعاع نرم (شکل ۱).

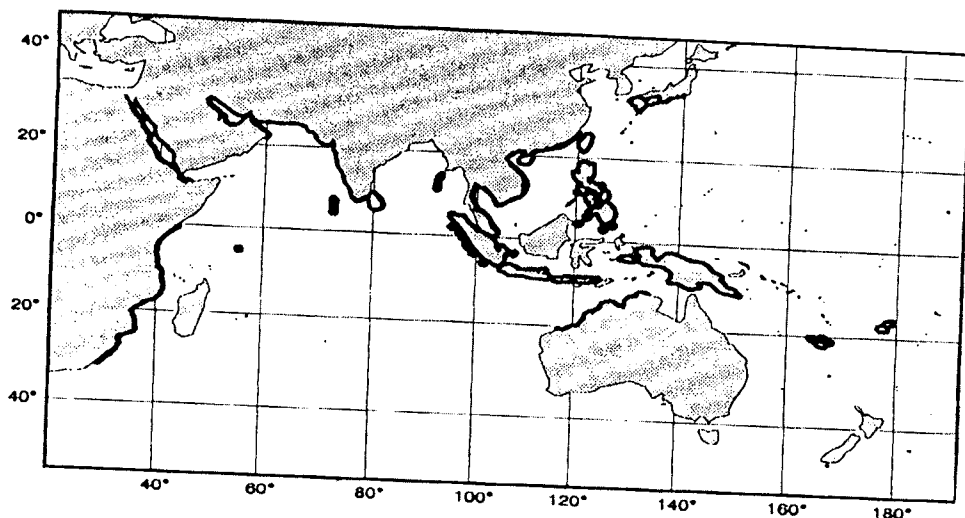
رنگ: سر و بدن و باله ها با خالهای زرد قهوه ای یا زرد کمی مایل به سبز پوشیده شده که قطر بزرگترین آنها به اندازه قطر مردمک چشم است. رنگ زمینه کمرنگ است. باله سینه ای روشن بوده و خالهای تیره کوچکی روی شعاعهای باله ها وجود دارد. در لبه خلفی باله دمی یک حاشیه سفید واضح مشاهده می شود.

زیست شناسی: این گونه معمولاً بر روی بسترهای علفی یا رسوبات نرم کنار صخره های مرجانی یا مرجانهای مرده یافت می شود. از اعماق ۶ تا ۲۰۰ متر گرفته شده است. گزارش شده که در کالدونیای جدید، این ماهی از میگوهای خانواده پنه ئیده تغذیه می کند (همیسترا و راندال، ۱۹۹۳).

پراکنش: دریای سرخ، خلیج فارس، غرب اقیانوس هند، جنوب افریقا، سریلانکا، تایلند، هنگ کنگ، چین، تایوان، ژاپن، نواحی شرق استرالیا گینه نو و فیجی (شکل ۲).



شکل ۱ - هامور گونه دم نواری *Epinephelus areolatus*



شکل ۲ - پراکنش جهانی هامور دم نواری گونه *Epinephelus areolatus*

۱-۵-۲ - هامور خال نارنجی

نام فارسی گونه : هامور خال نارنجی

نام علمی گونه : *Epinephelus bleekeri* (Vaillant , 1877)

اسامی معادل لاتین : *Epinephelus coromandelicus* day , 1878

نام انگلیسی : Duskytail grouper

مشخصات: بدن کشیده و کمی فشرده است. طول سر $\frac{2}{4}$ تا $\frac{2}{7}$ برابر طول استاندارد. کمان آبششی با ۹ تا ۱۱ خار روی بخش بالائی و ۱۶ تا ۱۸ خار روی بخش پایینی است. باله پستی دارای ۱۱ خار و ۱۵ تا ۱۷ شعاع ، پرده بین خارها ، نسبتاً بریده بریده است . باله مخرجی دارای ۳ خار و ۸ (بندرت ۹) شعاع نرم است . باله سینه ای متقارن و گرد بوده، دارای ۱۷ تا ۱۹ شعاع نرم است. طول باله سینه ای $\frac{1}{6}$ تا $\frac{2}{1}$ برابر طول سر است. باله شکمی $\frac{1}{9}$ تا $\frac{3}{5}$ برابر طول سر . تعداد فلسهای خط جانبی ۴۹ تا ۵۳ عدد است (شکل ۳).

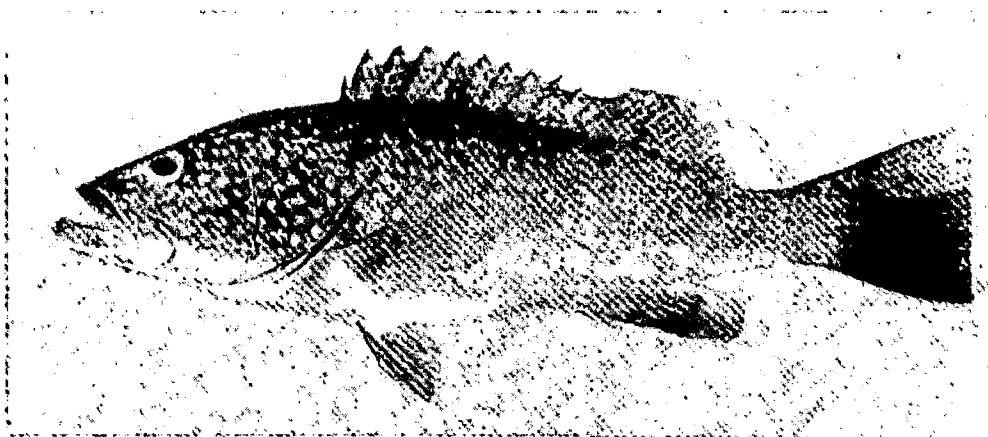
رنگ: سر و بدن قهوه ای تا ارغوانی - خاکستری است. خالهای نارنجی مایل به قرمز،

زرد یا طلایی همه بخشهای بدن بجز سطح شکمی را پوشانده است. یک نوار تیره در طول

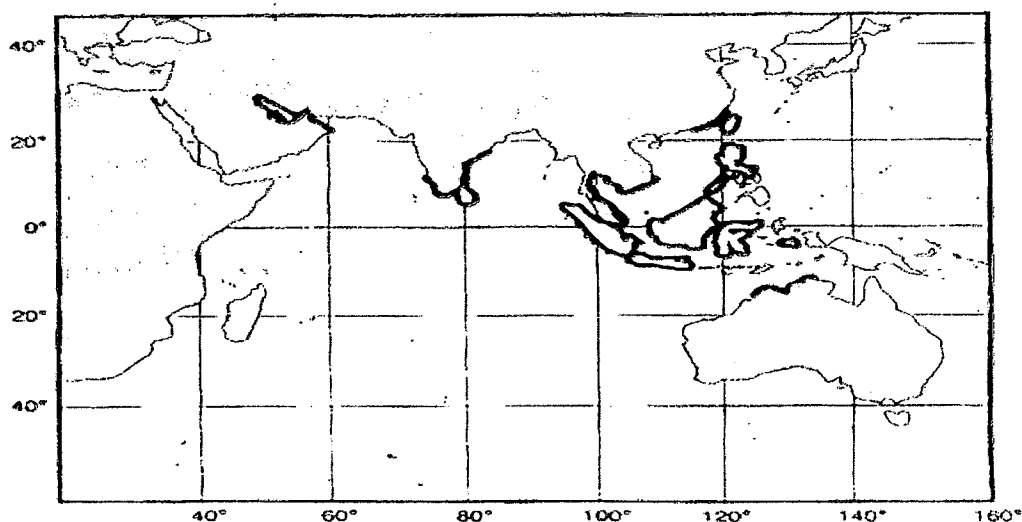
شیار بالای ماگزیلا وجود دارد. باله های سینه ای، شکمی، و بخش عقبی باله عقبی باله
مخرجی و ۲/۳ پایینی باله دمی خاکستری مات است.

زیست شناسی: در محلهای صخره ای کم عمق وجود دارد اما در نواحی مرجانی کاملاً
توسعه یافته مشاهده نشده است. دامنه عمق زیست این گونه بین ۳۰ تا ۴۰ متر گزارش شده
است (هیمسترا و راندال، ۱۹۹۳).

پراکنش: از خلیج فارس تا تایوان، اندونزی و سواحل شرق استرالیا (شکل ۴).



شکل ۳ - هامور خال نارنجی گونه *Epinephelus bleekeri*



شکل ۴ - پراکنش جهانی هامور خال نارنجی گونه *Epinephelus bleekeri*

۱-۵-۳_ هامور سیاه

نام فارسی گونه : هامور سیاه

نام علمی گونه : *Aethaloperca rogaa* (Forsskal , 1775)

اسامی معادل لاتین : *Cephalopholis rogaa* (Forsskal , 1775)

نام انگلیسی : Redmouth grouper

مشخصات: ارتفاع بدن بیشتر از طول سر و ۲/۱ تا ۲/۴ مرتبه در طول استاندارد می گنجد.

باله پشتی دارای ۹ شعاع سخت و ۱۷ تا ۱۸ شعاع نرم می باشد . باله مخرجی دارای ۳ شعاع سخت و ۹ شعاع نرم و باله دمی تخت می باشد . دهان بزرگ و دارای ۳ یا ۴ ردیف دندان بر روی فک پائین ، بدن پوشیده از فلسهای شانهای ، خط جانبی دارای ۴۸ تا ۵۸ عدد فلس می باشد (شکل ۵).

اندازه: بطور متوسط ۳۰ سانتیمتر و حداکثر ۳۵ سانتیمتر پیشینه دارد.

رنگ: رنگ بدن قهوه ای تیره یا سیاه یکنواخت، داخل دهان و فضاهای آبششی سرخ رنگ میباشد.

زیست شناسی: روی بسترهای سخت و مناطق سنگی و صخره های مرجانی از عمق ۳ تا

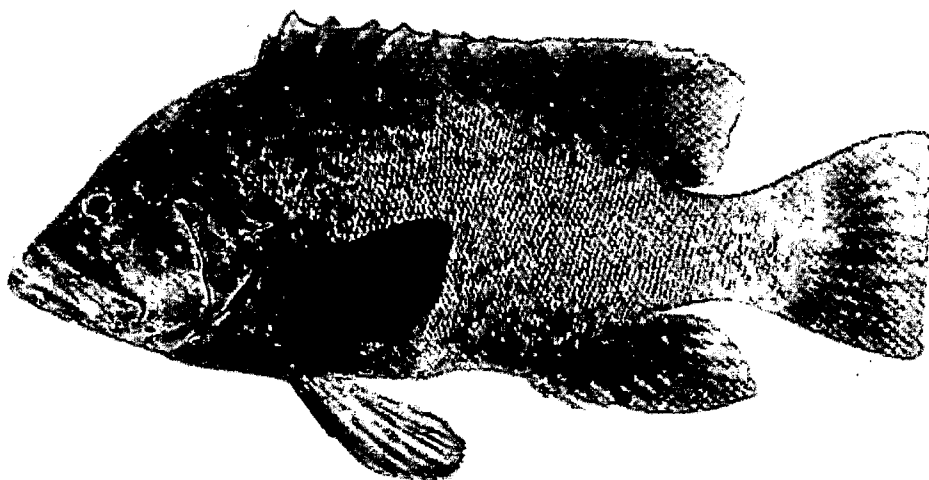
۶۰ متر زیست کرده و از ماهیان کوچک و سخت پوستان تغذیه می نماید.

پراکنش: دریای سرخ تا جنوب افریقا و شرق تا جزایر گیلبرت در اقیانوس آرام مرکزی،

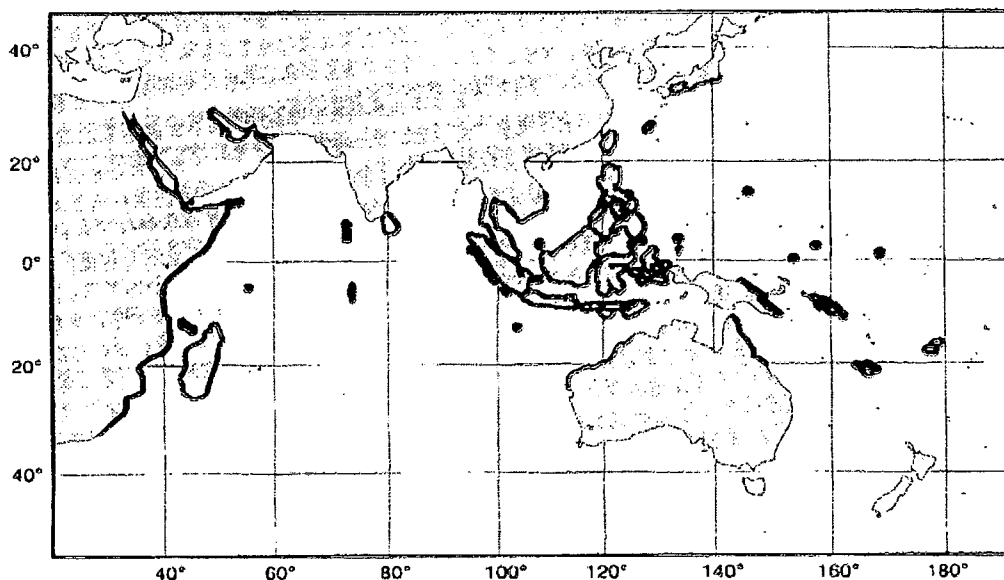
ژاپن، فیلیپین، اندونزی، استرالیا، گینه جدید، جزایر سالمون، جزایر کارولین، پالئو، تایلند،

هند، پاکستان، خلیج فارس، خلیج عمان و احتمالاً همه جزایر گرمسیری اقیانوس هند

(شکل ۶).



شکل ۵ - هامور سیاه گونه *Aethaloperca rogaa*



شکل ۶ - پراکنش جهانی هامور سیاه گونه *Aethaloperca rogaa*

۱- ۵- ۴ - هامور منقوط قهوه ای

نام فارسی : هامور منقوط قهوه ای

نام علمی : *Epinephelus chlorostigma* (Valenciennes , ۱۸۲۶)

اسامی معادل لاتین : ندارد

نام انگلیسی : Brownspeckled grouper

مشخصات: طول استاندارد ۲/۶ تا ۳/۳ برابر ارتفاع بدن. طول سر ۵ تا ۷/۳ برابر قطر چشم.

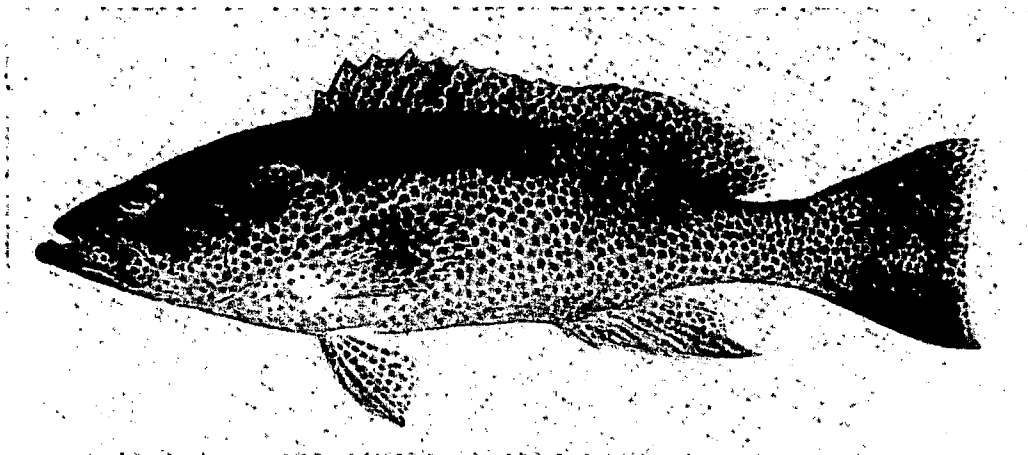
باله پستی واجد ۱۱ شعاع سخت و ۱۷ شعاع نرم و باله مخرجی ۳ شعاع سخت و ۸ شعاع نرم و باله های شکمی یک شعاع سخت و ۵ شعاع نرم دارند. باله دمی بریده یا حاشیه عقبی آن کمی مقعر است (شکل ۷).

اندازه: حداکثر اندازه بدن به ۷۰ سانتیمتر می رسد.

رنگ: رنگ عمومی بدن قهوه ای است که در بخش شکمی روشن تر می شود و بدن مملو از خالهای قهوه ای تیره شش گوش و گرد است. حاشیه انتهای باله دمی سفید رنگ می باشد.

زیست شناسی: این گونه روی سواحل صخره ای مرجانی و بسترهای سنگی از عمق ۵ متر تا عمق ۲۸۰ متر زیست می کند. تغذیه از ماهیان کوچک، خرچنگها و اسکوئیدها صورت می گیرد.

پراکنش: دریای سرخ تا سواحل شرقی افریقا (جنوب تا ناتال، جنوب افریقا)، تا اقیانوس آرام غربی، کنیا، تانزانیا، جزایر مالدیو، اندامان، ویتنام، چین، هنگ کنگ، کره، گینه نو و خلیج فارس.



شکل ۷ _ هامور متقو ط قهوه ای گونه *Epinephelus chlorostigma*

۱- ۵- ۵- هامور پنج نواری

نام فارسی گونه : هامور پنج نواری

نام علمی گونه : *Epinephelus diacanthus* (Valenciennes , 1828)

اسامی معادل لاتین : ندارد

نام انگلیسی : Thornycheek grouper

مشخصات : بدن مستطیل شکل و کشیده بوده و باله دمی گرد تا تقریباً تخت می باشد، دهان بزرگ و روی هر فک دارای ۲ عدد دندان تیز و مخروطی شکل، پیش سرپوش آبششی دارای ۱ تا ۵ عدد خار جلو آمده و سرپوش آبششی دارای ۳ عدد خار، باله پشتی دارای ۱۱ شعاع سخت و ۱۵ تا ۱۷ شعاع نرم می باشد. باله مخرجی دارای ۳ شعاع سخت و ۸ تا ۹ شعاع نرم، خط جانبی دارای ۱۰۵ تا ۱۲۰ عدد فلس می باشد. سوراخهای جلوی بینی لوله ای با یک زبانه بزرگ عقبی است (شکل ۸).

اندازه : حداکثر اندازه بدن به ۴۰ سانتی متر می رسد.

رنگ : رنگ بدن عموماً زرد نخودی با ۵ نوار تیره عمودی کم و بیش مشخص بوده و

بخش شکمی، سر و بدن متمایل به قرمز است.

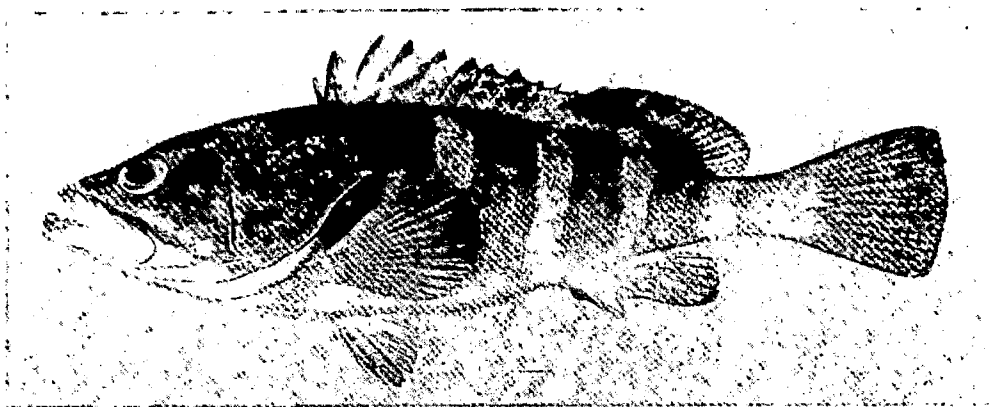
زیست شناسی : روی بسترهای سنگی در مناطق صخره ای مرجانی از ساحل تا عمق ۱۶۰

متری دیده می شود. تغذیه از بی مهرگان کفزی نظیر نرمتان و میگوها و همچنین ماهیان ریز

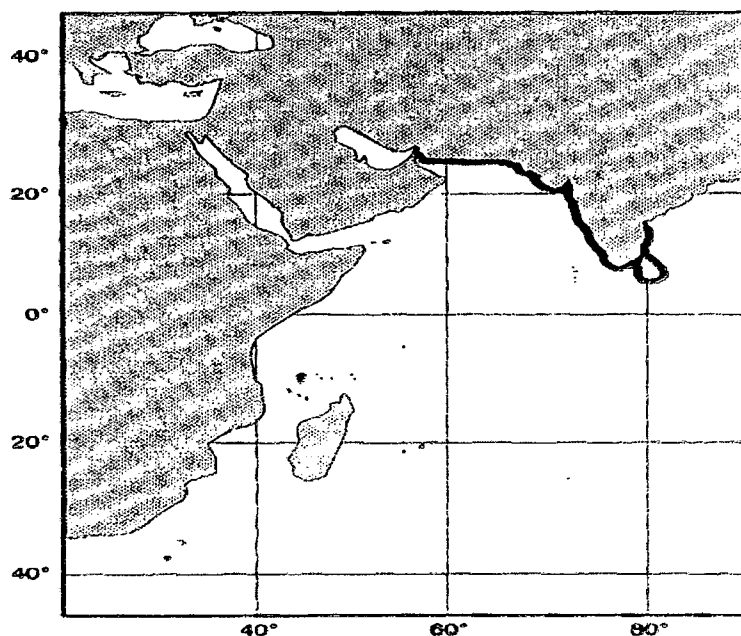
می باشد.

پراکنش : در مناطق فلات قاره قسمت های شمالی اقیانوس هند از خلیج عدن تا سریلانکا،

مادراس و هند (شکل ۹).



شکل ۸ - هامور پنج نواری گونه *Epinephelus diacanthus*



شکل ۹ - پراکنش جهانی هامور پنج نواری گونه *Epinephelus diacanthus*

۱ - ۵ - ۶ - هامور خط شکسته

نام فارسی گونه : هامور خط شکسته

نام علمی گونه : *Epinephelus epistictus* (Tamminck & Schlegel , ۱۸۰۲)

اسامی معادل لاتین : *Epinephelus praeopercularis* Boulenger , ۱۸۸۷

نام انگلیسی : Broken _ Line grouper

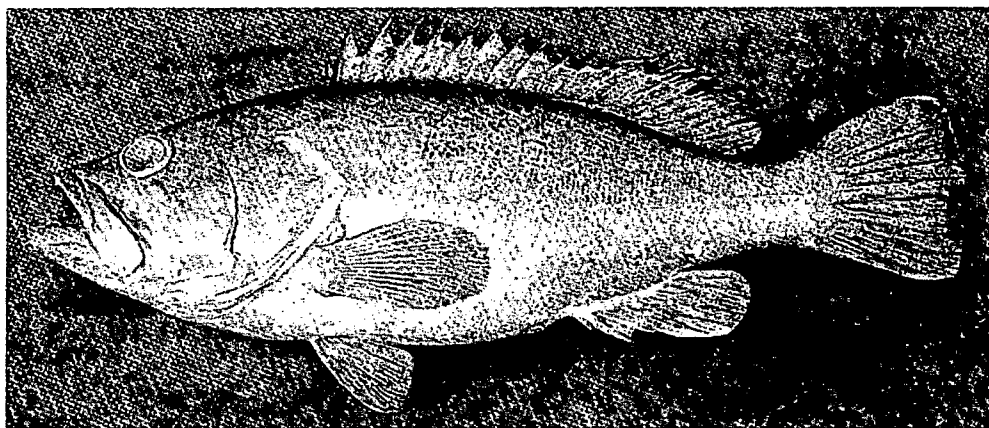
مشخصات: بدن نسبتاً کشیده است و باله پشتی واجد ۱۱ شعاع سخت و ۱۴ تا ۱۵ شعاع نرم، باله مخرجی دارای ۳ شعاع سخت و ۸ شعاع نرم می باشد. باله دمی در ماهیان بالغ تخت و در ماهیان جوان گرد است. روی خط جانبی ۱۰۵ تا ۱۲۷ فلس مشاهده می شود. در بخش پائینی اولین کمان آبششی ۱۴ تا ۱۷ خار آبششی دیده می شود (شکل ۱۰).

اندازه: حداکثر اندازه بدن به ۸۰ سانتی متر می رسد.

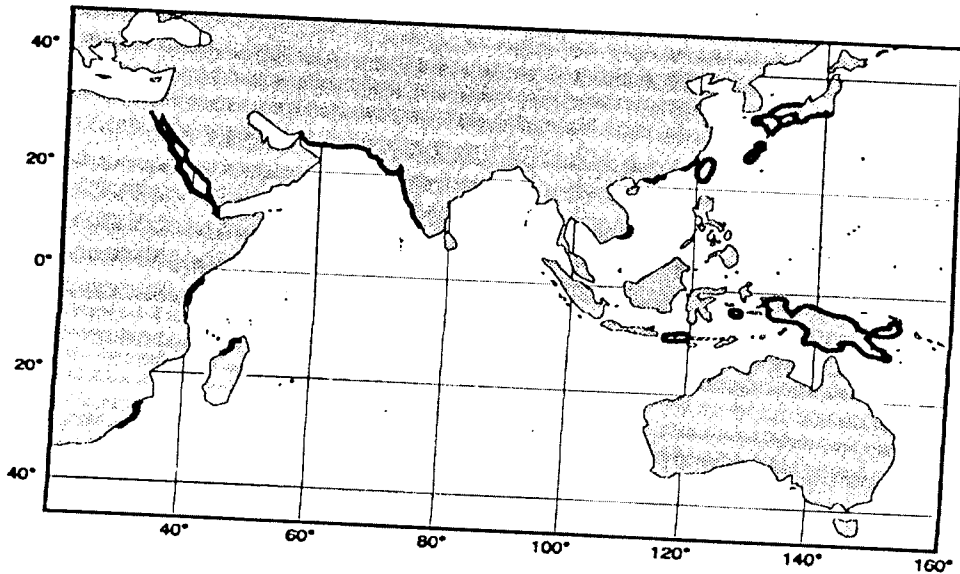
رنگ: رنگ سر و بدن خرمایی یا خاکستری کمرنگ. در افراد جوان سه خط تیره طولی در هر طرف بدن، در بالغین تعداد زیادی لکه های تیره در پشت و طرفین بدن، خطوط تیره روی سر نامشخص است.

زیست شناسی: در آبهای نزدیک بستر در اعماق ۹۰ تا ۲۹۰ متری زیست نموده و از سخت پوستان و ماهیان ریز تغذیه به عمل می آورد.

پراکنش: سواحل غربی هند، ژاپن، تایوان، هنگ کنگ، چین، ویتنام، اندونزی، کنیا، کره و عمان (شکل ۱۱).



شکل ۱۰ - هامور خط شکسته گونه *Epinephelus epistictus*



شکل ۱۱ - پراکنش جهانی هامور خط شکسته گونه *Epinephelus epistictus*

۱-۵-۷- هامور خاکی

نام فارسی گونه : هامور خاکی

نام علمی گونه : *Epinephelus latifasciatus* (Temminch & Schlegel , 1824)

اسامی معادل لاتین : ندارد

نام انگلیسی : Striped grouper

مشخصات : بدن بطور متوسط کشیده است. باله پشتی دارای ۱۱ شعاع سخت و ۱۲ تا ۱۴

شعاع نرم می باشد. باله مخرجی دارای ۳ شعاع سخت و ۸ شعاع نرم و روی خط جانبی ۹۱

تا ۱۰۰ عدد فلس مشاهده می شود. بر روی بخش پائینی اولین کمان آبششی ۱۵ تا ۱۸ عدد

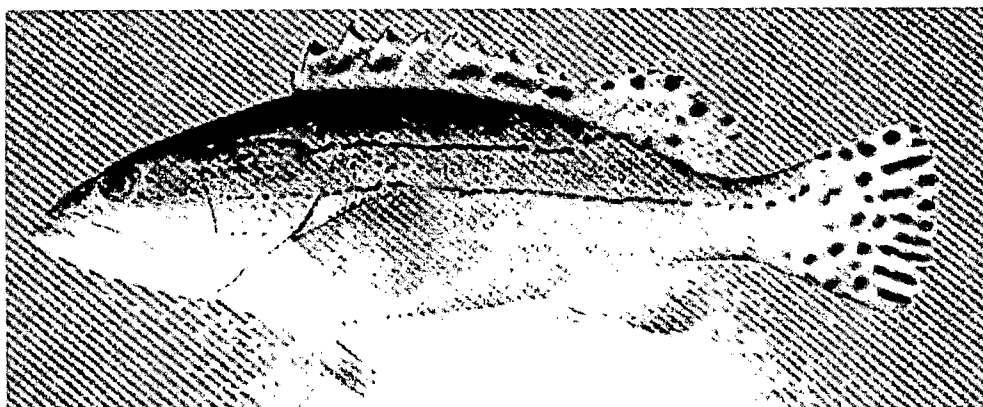
خار آبششی دیده می شود (شکل ۱۲).

اندازه : حداکثر اندازه بدن به ۷۰ سانتی متر می رسد.

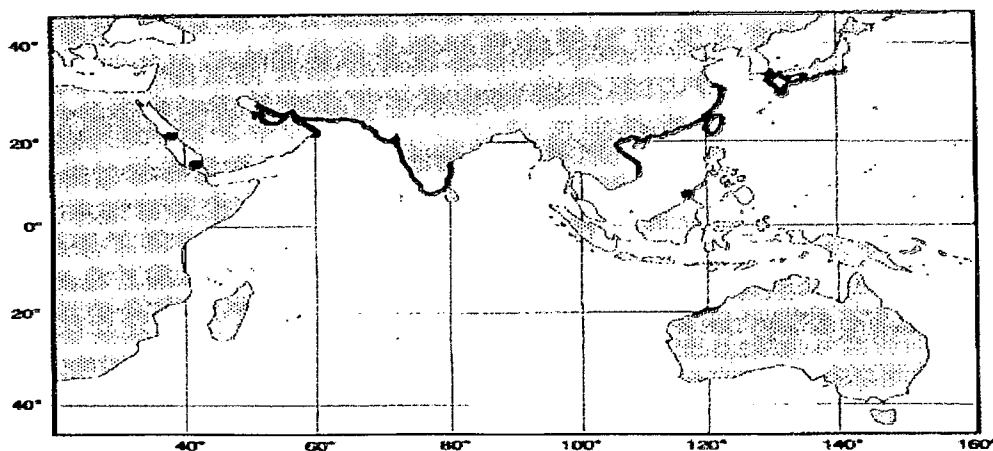
رنگ: رنگ های روشن و تیره به شکل نوارهای طولی از هم متمایز می شوند. در افرادی که درشت تر هستند نوارهای رنگی با جمعی از لکه ها در روی بدن مشاهده می شوند. در بالغین سر و بدن به رنگ قهوه ای متمایل به خاکستری است.

زیست شناسی: در عمقهای بین ۲۰ تا ۲۰۰ متر زندگی می کنند. افراد جوان روی بسترهای گلی و شنی و افراد بالغ در مناطق سنگی یافت می شوند.

پراکنش: نواحی هند غربی - آرام، دریای سرخ، خلیج فارس، خلیج عمان، پاکستان، سواحل هند، ویتنام، هنگ کنگ، چین، کره، جنوب ژاپن، تایوان و شمال غربی استرالیا (شکل ۱۳).



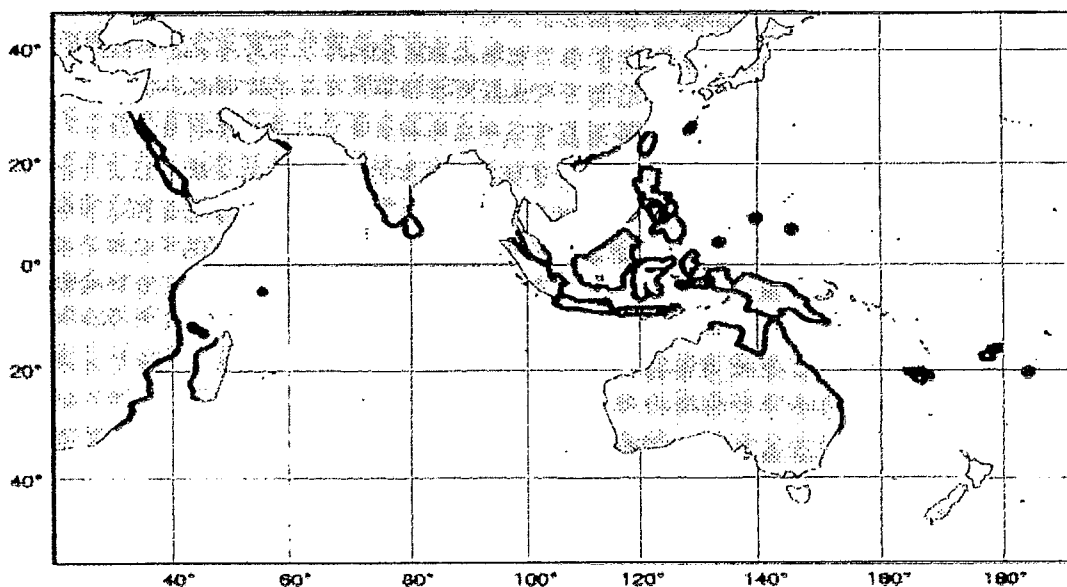
شکل ۱۲ - هامور خاکی گونه *Epinephelus latifasciatus*



شکل ۱۳ - پراکنش جهانی هامور خاکی گونه *Epinephelus latifasciatus*



شکل ۱۴ - هامور مالاباری گونه *Epinephelus malabaricus*



شکل ۱۵ - پراکنش جهانی هامور مالاباری گونه *Epinephelus malabaricus*

۱- ۵- ۹- هامور لکه زیتونی منقوط

نام فارسی گونه : هامور لکه زیتونی منقوط

نام علمی گونه : *Epinephelus stoliczkae* (Day , ۱۸۷۵)

اسامی معادل لاتین : ندارد

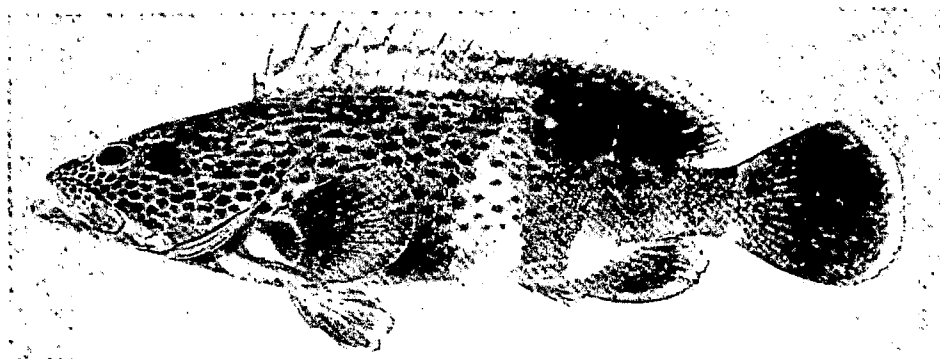
نام انگلیسی : Epaulet grouper

مشخصات: بدن نسبتاً مرتفع و باله پشتی دارای ۱۱ شعاع سخت و ۱۶ تا ۱۸ شعاع نرم می باشد، باله دمی گرد، باله مخرجی دارای ۳ شعاع سخت و ۸ شعاع نرم، باله شکمی دارای یک شعاع سخت و شعاع نرم، باله سینه ای دارای ۱۷ تا ۱۹ شعاع نرم، روی اولین کمان آبششی دارای ۱۳ تا ۱۵ عدد خار آبششی، فلسهای بدن از نوع دایره ای بوده و تنها تعدادی از فلسها در بخش میانی هر طرف از نوع شانه ای هستند. تعداد فلس روی خط جانبی ۹۳ تا ۱۰۹ عدد می باشد (شکل ۱۶).

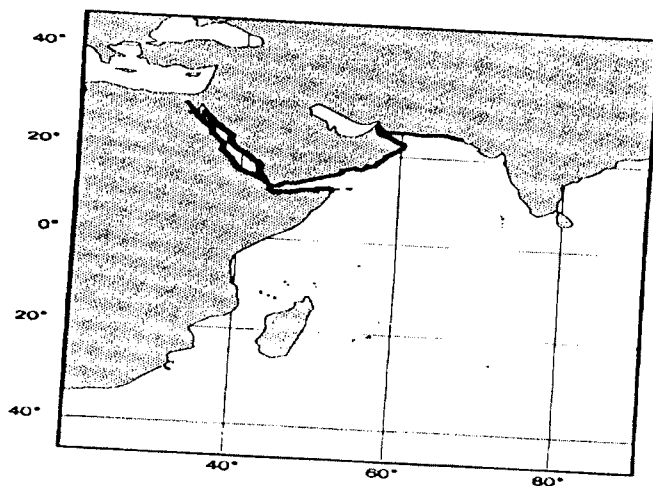
اندازه: حداکثر اندازه بدن تا ۴۰ سانتی متر می رسد.

رنگ: رنگ سر و بدن خاکستری مایل به زرد است به جز بخش عقبی و شکمی، سایر قسمتها دارای لکه های تیره قرمز و نارنجی می باشد و باله خاردار پشتی زرد با ردیفی از لکه های قرمز تیره است.

زیست شناسی: روی بسترهای سنگی، و مناطق صخره ای و صخره ای مرجانی، ماسه ای و گلی زیست نموده و از ماهیان ریز و سخت پوستان نظیر خرچنگها و میگوها تغذیه می نماید. **پراکنش:** دریای سرخ، شمال غربی اقیانوس هند تا سواحل پاکستان، خلیج عدن و خلیج عمان (شکل ۱۷).



شکل ۱۶ - هامور لکه زیتونی منقوط گونه *Epinephelus stoliczkae*



شکل ۱۷ - پراکنش جهانی هامور لکه زیتونی منقوط گونه *Epinephelus stoliczkae*

۱- ۵- ۱۰- هامور سمن آجری

نام فارسی گونه : سمن آجری

نام علمی گونه : *Cephalopholis hemistiktos* (Ruppel, 1830)

اسامی معادل لاتین : ندارد

نام انگلیسی : Finhind Yellow

مشخصات : ارتفاع بدن کمتر از طول سر، باله پشتی دارای ۹ شعاع سخت و ۱۴ شعاع نرم،

باله سینه ای دارای ۱۶ تا ۱۸ شعاع نرم، باله مخرجی نوک دار و دارای ۳ شعاع سخت و ۹

شعاع نرم می باشد. ۴۷ تا ۵۲ فلس سرخدار روی خط جانبی مشاهده می شود (شکل ۱۸).

اندازه : بطور متوسط ۳۰ سانتی متر و حداکثر ۳۵ سانتی متر می رسد.

رنگ : رنگ بدن قهوه ای تیره تا قرمز، لکه های آبی رنگ بر روی بخشهای جانبی -

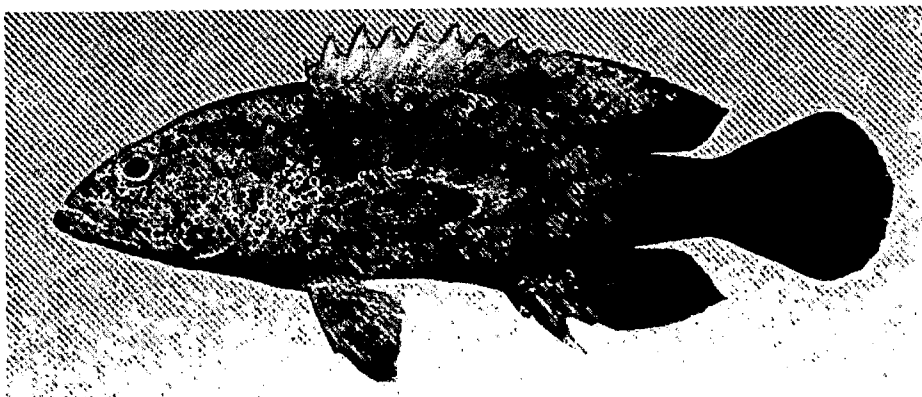
شکمی سر و بدن، باله دمی و بخش عقبی باله های پشتی و مخرجی، حاشیه خارجی باله سینه

ای زرد رنگ است.

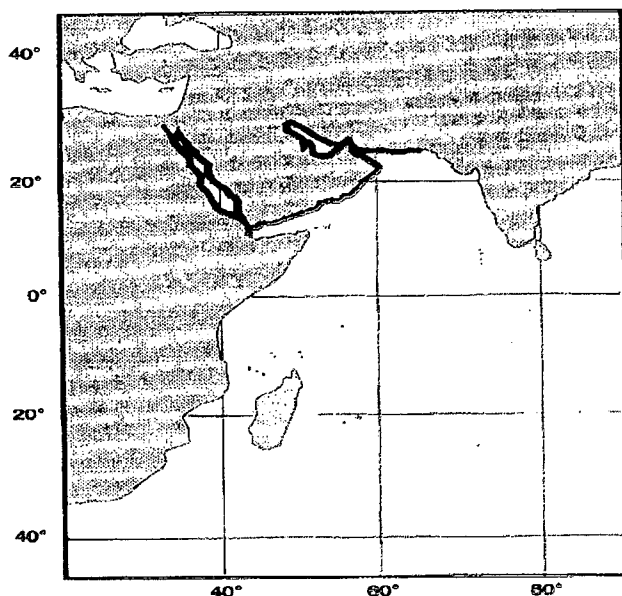
زیست‌شناسی: در آبهای ساحلی تا اعماق متوسط روی بسترهای سنگی و ماسه ای زیست

می کنند و از سخت پوستان و ماهیهای ریز تغذیه می کنند.

پراکنش: دریای سرخ تا خلیج فارس و سواحل پاکستان (شکل ۱۹).



شکل ۱۸ - هامور سمن آجری گونه *Cephalopholis hemistiktos*



شکل ۱۹ - پراکنش هامور سمن آجری *Cephalopholis hemistiktos*

نام فارسی گونه: هامور لکه دار سفید

نام علمی گونه: *Epinephelus multinotatus* (Peters , ۱۸۷۶)

اسامی معادل لاتین: *Serranus jayakari* Bulenger, ۱۸۸۹

نام انگلیسی: White _ blotched grouper

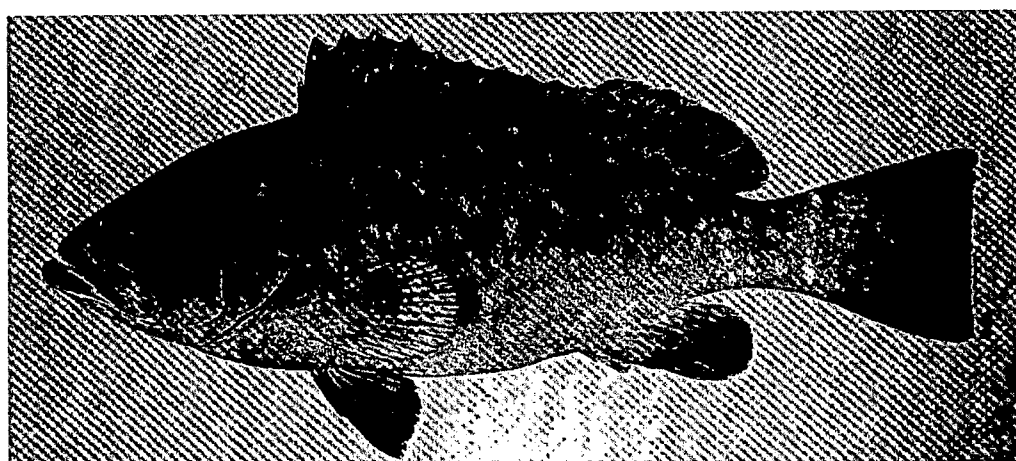
مشخصات: باله پشتی دارای ۱۱ شعاع سخت و ۱۵ تا ۱۷ شعاع نرم و باله سینه ای ۱۸ تا ۲۰ شعاع نرم می باشد. فلسها شانه ای و بر روی خط جانبی ۶۴ تا ۸۱ فلس مشاهده می شود. کمان آبششی دارای ۹ تا ۱۱ خار بر روی قوس بالائی و ۱۵ تا ۱۷ خار روی قوس پائینی می باشد (شکل ۲۰).

اندازه: به طول کل ۱۰۰ سانتی متر می رسد.

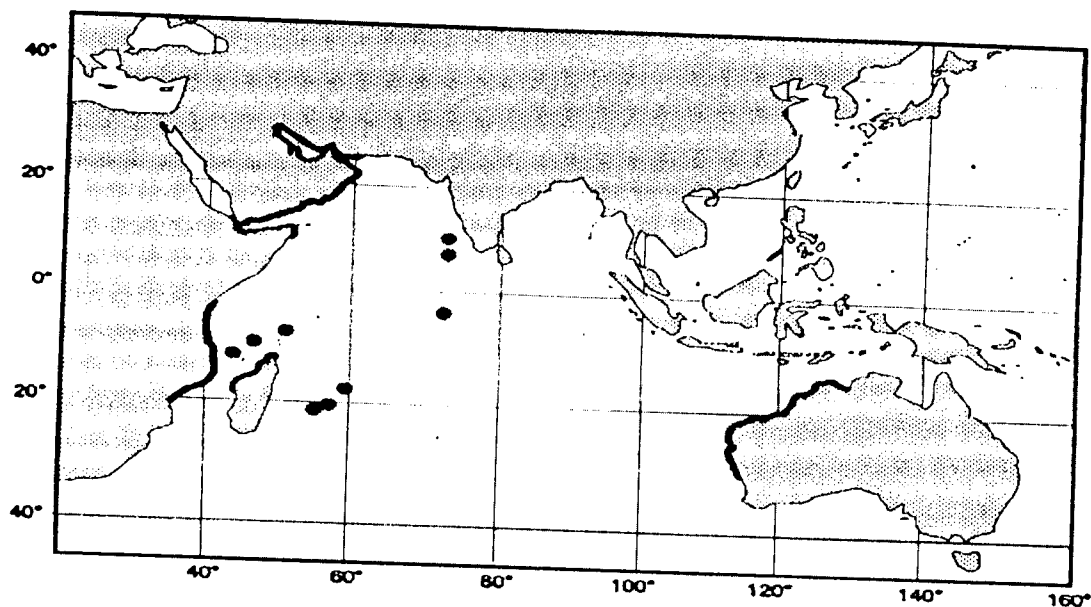
رنگ: سر و بدن خاکستری متمایل به ارغوانی تیره و باله های شکمی سیاه متمایل به خاکستری است.

زیست شناسی: افراد جوان در سواحل صخره های مرجانی و بالغین در آبهای عمیق تر (تا اعماق ۹۰ متر) یافت می شوند.

پراکنش: اقیانوس هند ، خلیج فارس و دریای عمان و قسمت های شرقی استرالیا یافت می شود (شکل ۲۱).



شکل ۲۰_ هامور لکه دار سفید گونه *Epinephelus multinotatus*



شکل ۲۱ - پراکنش جهانی هامور لکه دار سفید گونه *Epinephelus multinotatus*

نام فارسی گونه: هامور فلس کوچک

نام علمی گونه: *Epinephelus polylepis* (Randall and Heemstra, 1991)

اسامی معادل لاتین: ندارد

نام انگلیسی: Smallscaled grouper

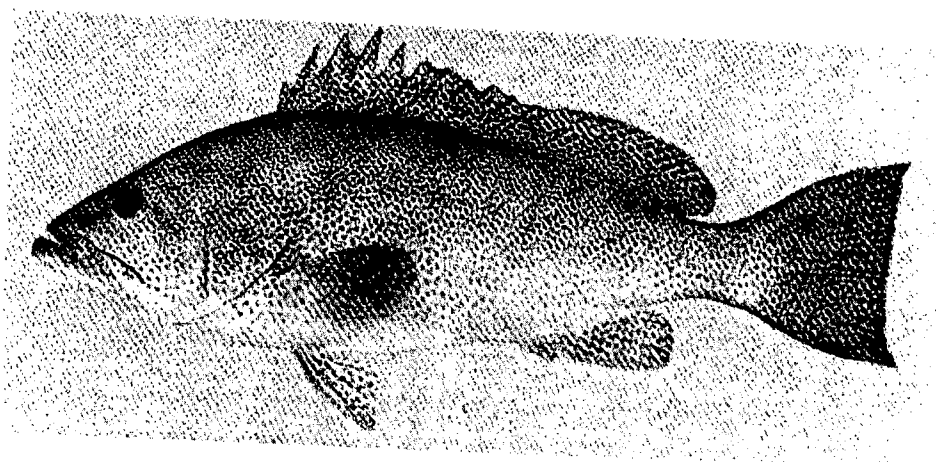
مشخصات: باله پشتی دارای ۱۱ شعاع سخت و ۱۷ شعاع نرم و باله سینه ای ۱۸ تا ۱۹ شعاع نرم می باشد. بر روی خط جانبی ۶۵ تا ۷۱ فلس مشاهده می شود. کمان آبششی دارای ۹ تا ۱۰ خار بر روی قوس بالائی و ۱۷ تا ۱۸ خار روی قوس پائینی می باشد (شکل ۲۲).

اندازه: طول استاندارد آنها حداقل ۵۱ سانتی متر می رسد.

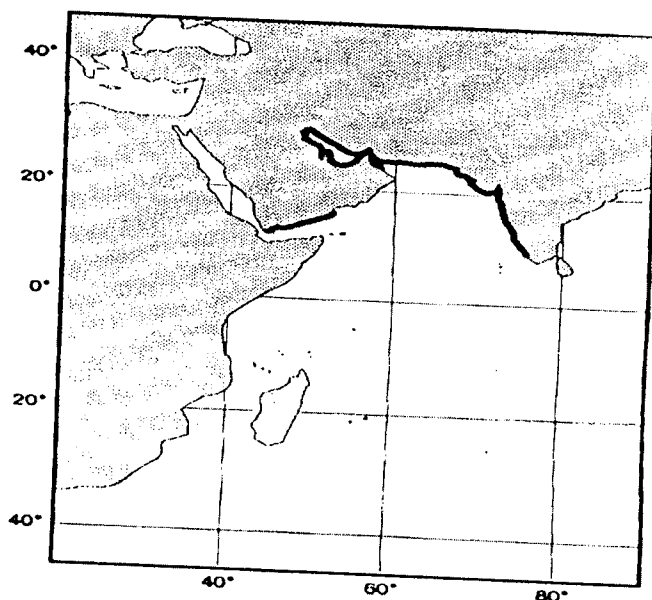
رنگ: سر، بدن و باله ها کمرنگ و پوشیده از تعداد زیادی نقاط قهوه ای تیره کوچک و نزدیک به هم، نقاط روی باله ها و قسمتهای پشتی سر و بدن کوچکتر و به یکدیگر نزدیکتر از کناره ها و قسمتهای شکمی است.

زیست شناسی: در اعماق ۳۳ تا ۱۰۰ متر با تور ترال صید می شوند.

پراکنش: در شمال غربی اقیانوس هند (خلیج عدن، خلیج عمان، خلیج فارس) و پاکستان و سواحل غربی هند یافت می شوند (شکل ۲۳).



شکل ۲۲ - هامور کج پولک گونه *Epinephelus polylepis*



شکل ۲۳ - پراکنش جهانی هامور کج پولک گونه *Epinephelus polylepis*

نام فارسی گونه : هامور ۸ نواری

نام علمی گونه : *Epinephlus octofasciatus* Griffin , 1926

اسامی معادل لاتین : *Epineph'us comperssus*

نام انگلیسی : Eightbar grouper

مشخصات : فاصله بین دو چشم آن بطور واضحی خمیده است. باله پشتی دارای ۱۱ شعاع سخت که سومین و یا چهارمین شعاع طویلتر است، و ۱۴ تا ۱۵ شعاع نرم و باله سینه ای ۱۸ تا ۱۹ شعاع نرم می باشد. باله سینه ای ۱۸ تا ۱۹ شعاع نرم و باله مخرجی ۳ شعاع سخت و ۹ شعاع نرم دارد. باله های شکمی بزرگتر و یا مساوی باله سینه ای هستند. فلسها شانه ای و بر روی خط جانبی ۶۵ تا ۷۱ فلس مشاهده می شود. طول استاندارد ۲/۲ تا ۲/۷ برابر عمق بدن و ۲/۴ تا ۲/۵ برابر طول سر کمان آبششی دارای ۷ تا ۹ خار بر روی قوس بالائی و ۱۸ تا ۱۹ خار روی قوس پائینی می باشد. عمق باله دمی، ۰/۹ تا ۱/۳ برابر ساقه دمی و باله دمی مدور می باشد. سکومهای گوارشی بسیار زیاد است. (شکل ۲۴).

اندازه : طول کل حداقل ۸۰ سانتی متر است.

رنگ : بر روی بدن دارای ۸ نوار قهوه ای تیره دیده می شود. افراد جوان را می توان با

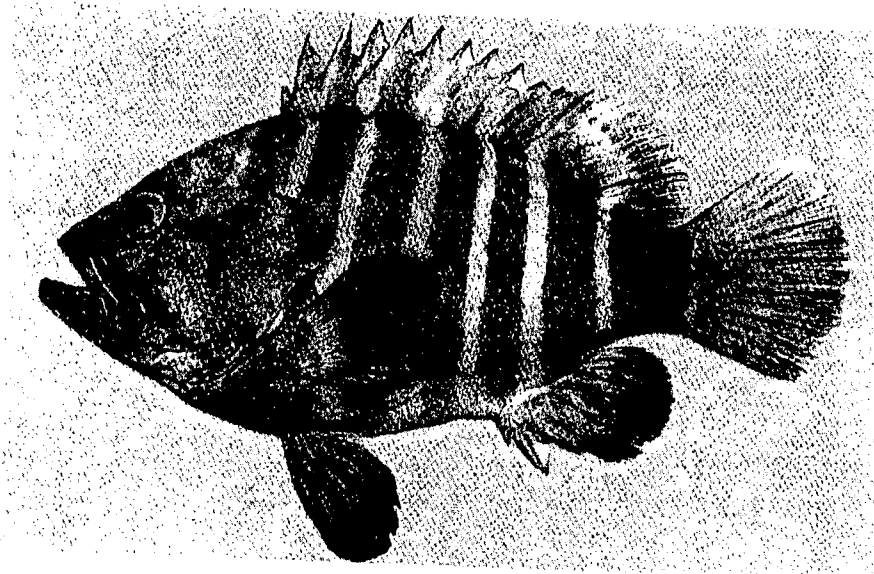
استفاده از نوارهای قهوه ای تیره از بالغین شناسایی می شوند.

زیست‌شناسی: این گونه در اعماق ۱۵۰ تا ۳۰۰ متری و احتمالاً در مناطق صخره‌های

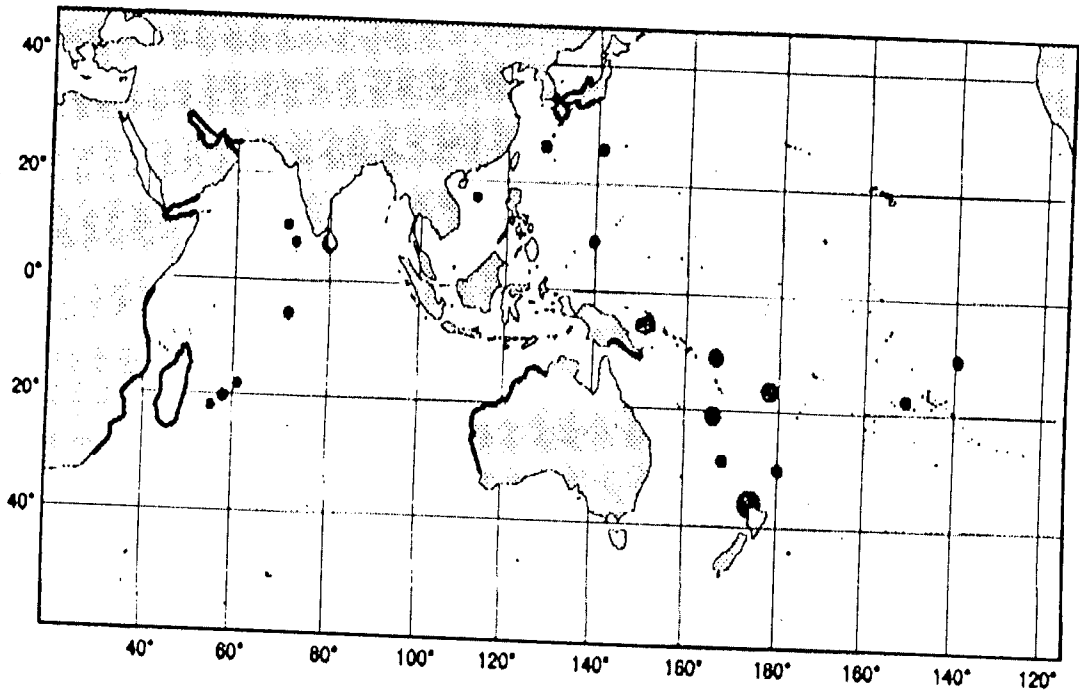
مرجانی دیده می‌شود.

پراکنش: در آرام تا هند غربی از جنوب افریقا تا ژاپن، استرالیا، نیوزیلند به جزئی نواحی

چین، ژاپن و کره دیده شده است (شکل ۲۵).



شکل ۲۴ - هامور ۸ نواری گونه *Epinephelus octofasciatus*



شکل ۲۵ - پراکنش جهانی هامور ۸ نواری گونه *Epinephlus octofasciatus*

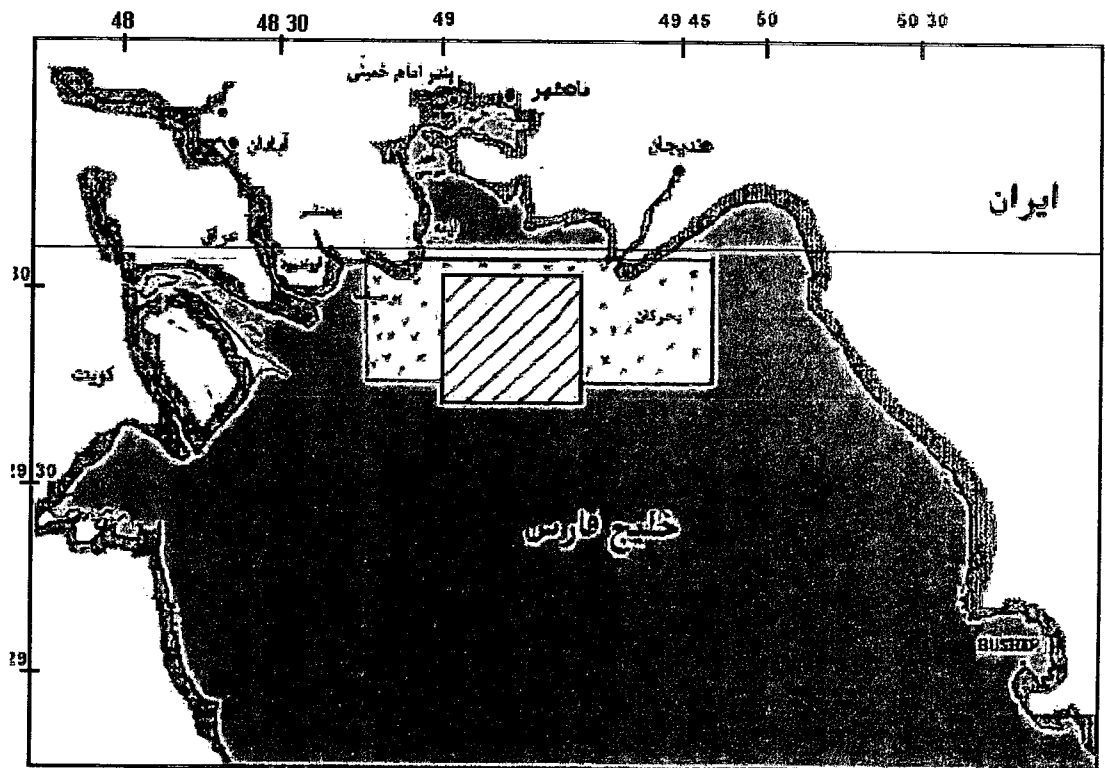
فصل دوم

مواد و روشها

فصل دوم: مواد و روشها

۲-۱- منطقه مورد بررسی

منطقه مورد بررسی شامل صیدگاه اصلی ماهی هامور معمولی در منطقه شمال خلیج فارس، محدوده بین ۲۹:۴۴ و ۳۰:۰۷ عرض شمالی و ۴۸:۴۵ تا ۴۹:۵۰ طول شرقی بوده است. این منطقه عمدتاً شامل صیدگاه اصلی در مناطق لیفه - بوسیف و بحرکان می باشد (شکل ۲۶). عمق آبهای مورد بررسی بین ۵ تا ۱۶ متر بود.



شکل ۲۶ - منطقه مورد بررسی هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان.

ناحیه هاشور زده محل صید گرگور (صیدگاه اصلی) و ناحیه با علامت x محل صید با ترال را نشان می دهد.

از آنجا که هدف این مطالعه ، بررسی ذخائر هامور در آبهای ساحلی خوزستان بوده است، قرار گردید در کلیه محلهای صید هامور گرگور گذاری انجام شده همچنین به دلیل همزمانی این بررسی با مطالعه میگو و ترال کشی در مناطق مورد بررسی ، از نتایج صید احتمالی در این بررسی استفاده شود.

جهت انجام گشتهای تحقیقاتی ماهانه ، ۱۰ محل به طور تصادفی در محلهای صید هامور به عنوان ایستگاه انتخاب می شد. .

۲-۲_ نمونه برداری

در گشتهای ماهانه تحقیقاتی نمونه برداری آب و ماهیان به شرح زیر انجام گرفته است:

۲-۲-۱_ نمونه برداری آب

جهت اندازه گیری فاکتورهای زیست محیطی، درجه حرارت هوا (حرارت سنج معمولی) و آب (حرارت سنج معکوس) به درجه سانتیگراد ثبت گردیده است. برای اندازه گیری شوری و pH نمونه آب با استفاده از بطری روتنر از عمق منطقه گرگور گذاری برداشته شده و در ظروف کوچک پلاستیکی پس از ثبت مشخصات محل نمونه برداری به آزمایشگاه منتقل می شد. جهت تعیین میزان pH، از دستگاه pH سنج Hach ، شوری، دستگاه شوری سنج YSI مدل ۳۳ استفاده شده است . برای اندازه گیری اکسیژن، نمونه آب به ظروف شیشه ای در سمباده ای با حجم معین ریخته شده و به آن معرف کلرور منگنان و یدور قلیایی جهت تثبیت اکسیژن اضافه می شد. سپس در آزمایشگاه رسوب ایجاد شده توسط اسید سولفوریک و ید آزاد شده به کمک تیتراسیونهای یدومتری (روش وینکلر) اندازه گیری شد.

۲-۲-۲ نمونه برداری ماهیان

با در نظر گرفتن اینکه یک نمونه برداری باید تا حد امکان ساده و روان باشد، تا حد امکان بتوان داده های مختلف را از آن بدست آورد، تا حد امکان گسترده باشد، دارای تمامی توالی های زمانی مورد نظر (یا تمامی فصول صید) باشد، از تمامی نواحی باشد نمونه برداری از دی ۱۳۷۹ تا خرداد ۱۳۸۱ به مدت ۱۸ ماه با انجام گشتهای تحقیقاتی ماهانه بوسیله شناورهای صیادی از محلهای صیادی هامور ماهیان انجام گردید.

ابزار صید در شناور صیادی تله سیمی (گرگور) و تورهای کسیهای کف روب (ترال) بوده است. تله سیمی دارای سقف گنبدی، کف مسطح و دیواره استوانه‌ای است که بر روی بخشی از دیواره، دهانه ورودی قفس تعبیه شده که به وسیله مجرای مخروطی سیمی مسیر ورود ماهی را تعیین می‌کند. قطر دهانه گرگور در ابتدای مجرا بین ۲۵ تا ۳۰ سانتیمتر و در انتهای آن تنگ‌تر بود. قطر چشمه آن در دیواره ۵ سانتیمتر بود (شکل ۲۷).

در آغاز این بررسی، هیچگونه داده مورد اعتماد و منظمی درباره میانگین و واریانس نمونه های مناطق صیادی وجود نداشت، لذا در اولین گشت جهت تعیین میانگین و واریانس در یک محل گرگورگذاری انجام شد. بر مبنای نتایج حاصله، حجم دقیق نمونه برداری استفاده از فرمول ارائه شده توسط باتاچاریا و جانسون (۱۹۷۷) تعیین شد.

$$n = \left(\frac{Z a/\sigma}{d} \right)^2$$

n = تعداد نمونه برداری

$Z a/\sigma$ = دقت محاسبه

σ = انحراف معیار

d = فاصله طبقاتی

دقت محاسبه حد ۹۵ درصد و فاصله طبقات ۵ میلیمتر در نظر گرفته شد. مبنای

اندازه گیری طول، طول کل در نظر گرفته شد.

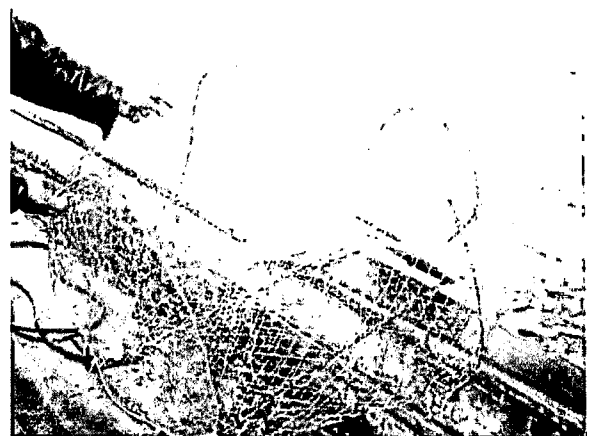
در نمونه برداری بوسیله قفس، که در هر گشت بطور ماهانه انجام می شد،

جهت پوشش دادن تمامی صیدگاهها، ۱۰ ایستگاه به طور تصادفی انتخاب گردید

و در هر ایستگاه تعداد ۱۰ گرگور و مجموعاً ۱۰۰ قفس، به مدت ۲ تا ۴ روز در

آب قرار داده می شد. پس از خارج ساختن گرگورها از آب، صید آنها تخلیه شده

و جهت بررسی های بیشتر به آزمایشگاه انتقال می یافت.



شکل ۲۷ - تله (گرگور) در زمان گرگور گذاری و برداشتن آن

پس از برداشتن گرگورها، ماهیهای هامور معمولی از گونه‌های دیگر جداسازی و در فرمهای زیست سنجی طول کل و وزن بدن آنها، ثبت می‌گردید. نمونه‌های صید شده در یخدانهای حاوی خردۀ یخ به آزمایشگاه جهت بررسی منتقل می‌شد. در این بررسی از تورهای کیسه‌ای کفروب نیز استفاده می‌شد. بخش انتهایی تورهای کیسه‌ای کف روب ساک خوانده می‌شود و چشمه آن در دیواره این بخش بین ۴ تا ۵ سانتیمتر بود. در مناطق قابل تورکشی (شکل ۲۶) در هر گشت با توجه به وسعت منطقه و با توجه به میزان صید بسیار اندک هامور در بررسی محمدی و انصاری در ۱۳۷۹، در ۳۰ ایستگاه با استفاده از تورهای کیسه‌ای کف روب تورکشی انجام شد.

سپس هامور ماهیان صید شده با استفاده از قفس‌های گرگور و یا تورهای کیسه‌ای کفروب از سایر آبزیان تفکیک و به آزمایشگاه منتقل می‌شد. برخی از نمونه‌ها از اسکله تخلیه ماهی سجافیه هندوچان تهیه گردیدند که تعدادی از آنها با استفاده از شناور صیادی، قفس و یا قایقهای موتوری و قلاب طویل (long line) صید شده بودند.

۲-۳- عملیات آزمایشگاهی

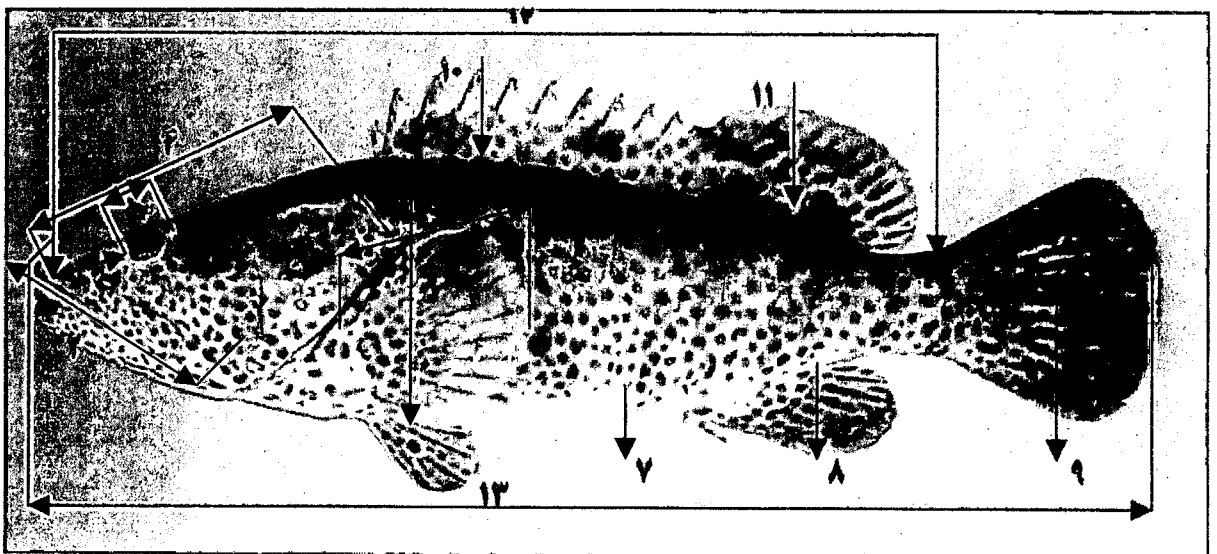
۲-۳-۱- شناسایی ماهیان

طی ۱۸ ماه نمونه‌برداری، که در هر ماه تعداد نمونه‌های ماهی بین ۷ تا ۹۰ عدد متغیر بود، جمعاً ۴۲۵ ماهی نمونه‌برداری شد. علاوه بر نمونه‌های تشریح شده در

آزمایشگاه، اطلاعات طول و وزن ۲۰۹ عدد ماهی از تخلیه گاه ماهی در هندیجان نیز ثبت گردید.

در آزمایشگاه برای هر ماهی طول کل، طول استاندارد، عرض بدن و ارتفاع بدن، طول سر، تعداد شعاعهای سخت، شعاعهای نرم و طول باله‌های پستی، سینه‌ای، شکمی، دمی و مخرجی اندازه‌گیری شدند. بلندترین شعاع سخت باله پستی و باله مخرجی و قطر چشم، طول آرواره بالا و عرض آرواره بالا و فاصله بین دو چشم و همچنین شمارش فلسهای خط جانبی با استفاده از ذره‌بین و خارهای کمانهای آبششی (gill rakers) نیز جهت شناسایی ماهیان اندازه‌گیری و شمارش شده‌اند

(شکل ۲۸) (Heemstra and Daniel, ۱۹۹۳ ; Heemstra & Randall, ۱۹۹۳).



شکل ۲۸ - زیست سنجی ماهی هامور معمولی

- | | | | |
|--------------------|----------------------|--------------------|----------------|
| (۱) طول پوزه | (۲) طول فک پائین | (۳) قطر چشم | (۴) طول سر |
| (۵) ارتفاع بدن | (۶) طول باله سینه‌ای | (۷) مخرج | (۸) باله مخرجی |
| (۹) باله دمی | (۱۰) باله سخت پستی | (۱۱) باله نرم پستی | |
| (۱۲) طول استاندارد | (۱۳) طول کل | | |

۲-۳-۲_ بررسی تغذیه :

پس از کالبد گشایی هامورها در آزمایشگاه (شکل ۲۹) و خارج ساختن معده، وزن معده با محتویات و وزن محتویات معده بوسیله ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه گیری و اطلاعات جهت تجزیه و تحلیل وارد رایانه شد. پس از اندازه گیری و ثبت محتویات معده، محتویات با استفاده از روشهای زیر مورد بررسی قرار گرفتند:



شکل ۲۹_ کالبد شکافی هامور معمولی

۲-۳-۲-۱_ روش فراوانی وقوع : در این روش تعداد معده های پر که دارای یک شکار خاص بودند، به عنوان درصدی از کل معده های بررسی شده بیان گردید. این روش در دو مرحله انجام گرفت . ابتدا تمام انواع مواد غذایی دسته بندی شده و حضور و عدم حضور آنها در هر معده گزارش گردید. سپس تمام معده هایی که آن

نوع ماده غذایی مورد نظر را داشتند، ثبت و اطلاعات مربوط به تمام انواع مواد غذایی با هم جمع و به صورت درصد بیان گردید.

۲-۲-۳- روش وزنی: در این روش وزن هر نوع ماده غذایی بوسیله ترازوی دیجیتال اندازه گیری و سپس وزن هریک از انواع به عنوان درصدی از کل وزن محتویات داخل معده بیان گردید (اسکندری، ۱۳۷۵).

۲-۲-۳- شاخص های تغذیه: شاخصهای زیر تعیین گردیدند:

۱- شاخص شدت تغذیه: این شاخص بر اساس درجه انقباض دیوار معده و

میزان غذای موجود در آن به صورت زیر تعیین شد (Naair, 1980):

خالی - کمی پر - ۲۵ درصد - ۵۰ درصد - ۷۵ درصد و ۱۰۰ درصد پر

۲- شاخص تهی بودن معده: (Vacuity Index) که به روش زیر تعیین

گردید:

$$CV = (ES/TS) \times 100$$

CV = شاخص تهی بودن

ES = تعداد معده های خالی

TS = تعداد معده های مورد مطالعه

شاخص (CV) میزان پر خوری ماهی شکارچی را محاسبه می کند

(Euzen, 1987).

۳- شاخص وقوع شکار (Prey Occurrence Index) که به روش زیر

تعیین گردید:

$$FP = (NS_j / NS) \times 100$$

FP = شاخص وقوع شکار

NSj = تعداد معده‌های دارای شکار j

NS = تعداد کل معده‌های دارای شکار

در صورتی که شاخص وقوع شکار بیش از ۵۰ درصد بود، شکار غذای اصلی و

اگر شاخص بین ۱۰ تا ۵۰ درصد بود، غذای فرعی و اگر کمتر از ۱۰ درصد بود،

طعمه غذای اتفاقی به حساب می‌آمد.

البته فراوانی شکار نقش مهمی در اختصاص یافتن شکار به عنوان اصلی و فرعی

و اتفاقی دارد (Euzen, 1987).

۴ - شاخص عددی ترکیب غذا (Index of Numerical Food Composition)

که به روش زیر تعیین گردیده است :

$$CN = (N_j / NP) \cdot 100$$

CN = شاخص عددی ترکیب غذا

Nj = تعداد شکار j در معده

NP = تعداد کل شکارها در کل معده‌های بررسی شده

با محاسبه این شاخص می‌توان ترکیب غذایی ماهی شکارچی را نشان داد

(Biswas, 1993).

۵ - شاخص اهمیت نسبی شکار (Index of Relative Importance)

این شاخص اهمیت نوع غذا را مشخص می‌نماید (Rajagur et al., 1993).

$$IRI = 0.5 (\% \text{Prey number} + \% \text{Prey weight})$$

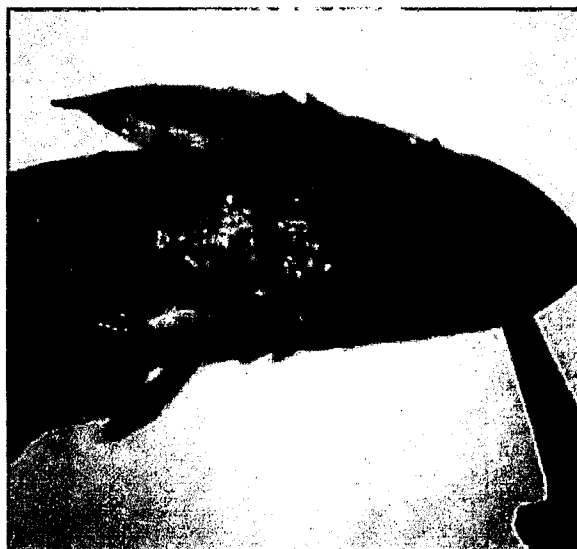
IRI = شاخص اهمیت نسبی

Prey number % = درصد تعداد شکار

Prey wieght % = درصد وزن شکار

۲ - ۳ - تعیین سن

برای خارج ساختن سنگ گوشها (ساجیتا)، بخش پشتی جمجمه هر ماهی در مقابل حاشیه عقبی استخوان پیش سرپوش آبششی بوسیله اسکالپل و چاقوی اره‌ای شکافته شده و پس از نمایان شدن مغز، به کمک پنس، سنگ گوشها خارج (شکل ۳۰) و بوسیله دستمال کاغذی تمیز و رطوبت‌گیری شدند. پس از آن با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم وزن و سپس طول آنها با تقریب ۱ میلی‌متر اندازه‌گیری و ثبت شد. سنگ گوشها در پاکت‌های کاغذی و شماره داری قرار داده شدند و تا زمان بررسی در شرایط اتاق نگهداری گردیدند.



شکل ۳۰ - نحوه شکافتن سر برای خارج ساختن سنگ گوش و محل استقرار

سنگ گوشها

سنگ گوشهای ۴۵۰ عدد ماهی جهت قالب‌گیری و تهیه برش به مرکز تحقیقات شیلاتی بندر عباس منتقل شدند. سرنگهای ۱، ۲ و ۵ میلی لیتری به عنوان ظروف قالب‌گیری استفاده شدند. قالب‌گیری سنگ‌گوشها در سرنگها با استفاده از رزین پلی استر به عنوان ماده قالب‌گیری و یک ماده سخت کننده شفاف انجام گردید. نسبت مواد سخت کننده به گونه‌ای انتخاب شد تا حبابهای هوا، که در اثر هم زدن مواد، در رزین تشکیل شده بودند، فرصت کافی (۱۲ ساعت) برای خروج از رزین را داشته باشند. پس از استقرار سنگ گوشها در سرنگها، ماده قالب‌گیری به آنها اضافه شد. پس از ۷۲ ساعت قالب‌ها آماده برش‌گیری بودند و چسبندگی نداشتند.

پس از سخت شدن قالبها، بخش جلویی سرنگها بوسیله اسکالپل بریده شد و با فشار پیستون سرنگ، قالب رزینی حاوی سنگ گوش از سرنگ خارج می‌شد. به کمک یک چاقوی آزمایشگاهی بر روی قالب و در مقابل مرکز سنگ گوش یک خط کشیده می‌شد تا هنگام برش بتوان محل دقیق برش را تعیین کرد. سپس نمونه بر روی دستگاه برش سخت مستقر شده و با کمک میکرومتر متصل به اهرم نگهدارنده نمونه، محل برش در مقابل تیغ دوار، که دارای لبه‌ای از جنس الماس بود، قرار داده می‌شد.

پس از تنظیم مرکز سنگ گوش با لبه تیغ دستگاه، عمل برش با سرعت کم تیغ دوار (۴۰ دور در دقیقه) و سرعت مناسب اهرم نگهدارنده نمونه و پایین آورنده نمونه شروع می‌شد. پس از اتمام برش دوباره اهرم نگهدارنده نمونه بالا آورده شده و با کمک میکرومتر، نمونه ۰/۹ میلی متر جلوتر می‌آمد و بدین ترتیب با توجه به ضخامت تیغ (۰/۵ میلی متر) مقطعی به ضخامت ۰/۴ میلی متر از بخش حاوی مرکز سنگ گوش تهیه می‌شد.

برشهای با ضخامت کمتر از ۰/۴ میلی متر بطور سالم و کامل بدست نمی آمدند. جهت مشاهده و مطالعه آسان تر سنگ گوشها برشها در مقاطع عرضی تهیه شدند. از کاغذ سمباده ضد آب شماره ۴۲۰ جهت صیقل دادن مقاطع استفاده شد. ابتدا این کاغذ بر روی سطح ناهموار یک قطعه سنگ تزئینی ساختمانی سایش داده شد تا سطح سایش آن نرم شود، سپس مقطع تهیه شده بر روی کاغذ خیس و نرم شده، صیقل داده می شد. پس از آنکه رطوبت مقطع در هوای اتاق گرفته می شد به کمک یک قطره چسب انتالن، این مقطع بر روی یک لام چسبانده می شد. همچنین بر یک گوشه لام برچسبی که حاوی شماره سری سنگ گوش بود چسبانده و روی آن با برق ناخن (لاک ناخن بی رنگ) پوشانده می شد.

از کل ماهیان مورد بررسی، سنگ گوش ۴۵۰ ماهی برداشته شد که در این تحقیق از ۴۲۵ سنگ گوش متعلق به همین تعداد ماهی مقطع تهیه شده و با استفاده از آنها مطالعات سن و رشد این گونه ماهی انجام گردید.

مشاهده برشها جهت شمردن تعداد حلقه های رشد با استقرار لام حامل آنها در یک ظرف پتری حاوی آب و استفاده از نور بازتابشی و زمینه سیاه و به کمک استریومیکروسکوپ نیکون_۱ SMZ انجام شد. از تعدادی از مقاطع سنگ گوشها با کمک استریوسکوپ دوربین دار الیمپوس (Olympus) و با ایجاد زمینه سیاه عکسبرداری شد.

برای تعیین اینکه چند حلقه مات در طول یکسال تشکیل می‌شود، آزمون نسبت ماهانه حاشیه‌های مات و شفاف مورد توجه قرار گرفت (Moralez _ Nin, 1992). بدین منظور در مورد سنگ گوشه‌های واضح‌تر، شفاف یا مات بودن حاشیه خارجی مقطع آنها ثبت شده و سپس فراوانی نسبی سنگ گوشه‌هایی که دارای حاشیه مات بودند برای هر ماه محاسبه و نمودار آن رسم شد.

شمارش حلقه‌های رشد (حلقه‌های مات) بر روی مقاطع سنگ گوش سه مرتبه تکرار شد. در مواردی که تعداد حلقه‌های مات شمارش شده در هر سه بار یکسان بود، عدد حاصل برای سنگ گوش مربوطه قطعی تلقی شده و به پرونده رایانه‌ای مربوطه وارد شد. اطلاعات مربوط به طول، تعداد حلقه‌ها و ماه نمونه برداری بر اساس طول نمونه‌ها مرتب و استخراج شد.

۲-۳-۱ روش تجزیه و تحلیل داده‌ها:

پس از تعیین دوره تناوب تشکیل حلقه‌های مات و با توجه به شمارشهای تعیین شده برای هر سنگ‌گوش، مقدار صحیح سن ماهیها بر حسب سال برآورد گردید.

مقدار جزئی یا اعشاری سن ماهیها با توجه به زمان اوج تخم ریزی - به عنوان زمان تولد آنها- برآورد شد. دوره تخم ریزی این گونه در آبهای خوزستان از فروردین تا خرداد و زمان اوج آن فروردین می‌باشد. بنابراین و بطور مثال اگر مقدار صحیح سن یک ماهی در شهریور ماه نمونه برداری شده بود، پنج سال بود، سن آن نمونه پنج سال و پنج ماه یا ۵/۵ سال در نظر گرفته شد.

داده های مربوط به سن و نوع حاشیه سنگ گوشها به پرونده رایانه ای سایر اطلاعات ماهیها (طول، وزن، جنسیت ماهی، طول و وزن سنگ گوش) افزوده شد. رابطه طول و سن ماهی برای کل جمعیت، به تفکیک جنسها بر پایه معادله فون برتالانفی (Bertalanfy) تحقیق و مقادیر ثابت و مجهول رابطه مذکور (شامل: L_{∞})

که به آنها پارامترهای رشد می گویند، برای این گونه تعیین گردید.

معادله فون برتالانفی به قرار زیر است (Sparre & Venema, 1989):

$$L(t) = L_{\infty} (1 - e^{(-k)(t - t_0)})$$

که در آن :

L_t : طول ماهی در زمان (سن) t

L_{∞} : طول مجانب منحنی رابطه طول و سن (تعبیر زیست شناسی آن، میانگین

طول مسن ترین ماهیهای موجود در جمعیت ذخیره است .

k : نرخ رشد یا معدل شیب منحنی رشد

t : سن ماهی در زمان نمونه برداری

t_0 : عدد فرضی است که از محاسبه رابطه طول و سن بدست می آید و بطور

نظری معادل سن ماهی در زمانی است که طول آن برابر صفر است.

محاسبه مقادیر پارامترهای رشد مزبور به روش کمترین مجذورها (least squares)

انجام شد. ابتدا با توجه به پژوهشهای پیشین، مقادیر تقریبی برای پارامترهای

رشد در نظر گرفته شد و بدین ترتیب طول نظری تمام نمونه ها تعیین سن شده،

برآورد گردید. مجذور تفاوت طول مشاهده شده با طول نظری نمونه‌ها و سپس مجموع مجذورهای ذکر شده محاسبه گردید. محاسبات انجام شده به صورت فرمول در خانه‌های نرم افزار گسترده ذخیره شد، پس از آن خانه مربوط به مجموع مجذورها به عنوان خانه هدف و خانه‌های مربوط به مقادیر پارامترهای رشد به عنوان خانه‌های قابل تغییر به برنامه کمکی Solver در نرم افزار معرفی شدند. این برنامه مقادیر L ، k و t_0 را آنقدر تغییر داد تا مقدار مجموع مجذورها به کمترین میزان ممکن رسید. تعبیر ریاضی این عمل بدست آوردن معادله خطی است که نقاط برآوردی آن کمترین اختلاف را با نقاط مشاهده شده دارند.

رابطه طول و وزن ماهی بر اساس مدل نمایی ($W = a \times L^b$ طول $\times a$ = وزن) برای کل جمعیت (نمونه‌های تعیین‌سن شده و کل نمونه‌هایی که طول و وزن آنها اندازه‌گیری شده) و به تفکیک جنسها، (Hussain & Abullah ۱۹۷۴) a و b ضرایب ثابت می باشند) ، رابطه طول کل و طول استاندارد بدن ماهی بر اساس مدل خط مستقیم ($L = a \times W + b$ طول استاندارد $\times a$ = طول کل) و روابط طول و وزن سنگ‌گوشها با سن و طول استاندارد و طول کل بر اساس بهترین مدل ممکن تحقیق شد.

محاسبه معادلات و ترسیم نمودارهای مربوط نیز در نرم‌افزار صفحه گسترده

Excel به انجام رسید.

۲-۳-۴- تولید مثل

با استفاده از ترازوی دیجیتال و با دقت ۰/۰۱ گرم، وزن کل، وزن غدد جنسی و وزن بدون محتویات شکم (gutted fish) اندازه‌گیری و ثبت شد. طول دو لب گناده با دقت ۱ میلیمتر اندازه‌گیری شد. جهت تعیین مراحل بلوغ گنادی، غدد جنسی به دو روش ماکروسکوپی و میکروسکوپی مورد بررسی قرار گرفتند.

۲-۳-۴-۱- مراحل بلوغ گنادی به روش ماکروسکوپی: در این بررسی با توجه به شکل

ظاهری، محل قرار گرفتن، رنگ، وضوح و عدم وضوح دیدن تخمک با چشم غیرمسلح، تورم و عدم تورم منفذ تناسلی، سفت و یا شل بودن شکم، شفافیت و یا شل بودن شکم، خارج شدن مواد شیرین رنگ در نتیجه برش تستیکول، شفافیت و یا مات بودن گناده‌ها، پراکنش رگهای خونی، اندازه و میزان حجمی که در حفره شکمی اشغال می‌کنند، براساس کلید ۷ مرحله ای انجام گرفت. (Biswas, 1993; Tomson & Munro, 1978).

۲-۳-۴-۲- تشخیص مراحل بلوغ گنادی به روش میکروسکوپی: بعد از خارج ساختن غدد

جنسی از حفره شکمی یکی از غدد چپ یا راست درون محلول بویینز (Schreck & Moylee, 1990) تثبیت گردید (محلول بویینز غدد جنسی را سفت و جهت مقطع‌گیری آماده می‌سازد). پس از ۱۲ تا ۴۸ ساعت به منظور آب‌گیری درغلظتهای ۵۰ و ۷۰ درصد اتانل قرار داده و سپس در اتانل ۹۰ درصد تا زمان مقطع‌گیری نگهداری شدند. برای تهیه برش بافت از تکنیک معمولی که شامل آب‌گیری، قالب‌گیری، برش و رنگ آمیزی به وسیله همتوکسیلین - اتوزین است استفاده گردید (Schreck & Moylee, 1990). برای آنالیز

بافت شناسی، پنج مقطع از میانه هر غده انتخاب شد. با توجه به این که در مطالعات متعدد اختلاف معنی داری در پراکنش فراوانی تخمک ماهیان در تخمدان راست و چپ مشاهده نشده است (Marshall et al., 1993)، در این بررسی از منطقه میانی یکی از تخمدان ها برش تهیه شد. برشهای لازم به ضخامت ۵ تا ۷ میکرون آماده شد. جهت برش گیری از میکروتوم استفاده شده و مشاهده برشهای بافتی با استفاده از میکروسکوپ نوری انجام گردید.

۲-۳-۴-هم آوری:

برای محاسبه میزان هم آوری از گناد سه نمونه ماهی در مرحله F۳ در سه رده طولی مختلف قطعاتی با وزن هریک ۱/۴۶، ۰/۷۲، ۰/۵ برحسب گرم جدا و در محلول گیلسون (Abu_Hakima, 1987) قرار داده شد. محلول گیلسون منجر به تجزیه بافت هم بند تخمدان و سفت شدن تخمکها می شد (Bagenal, 1978).

هر چند روز یکبار هم زده می شد، تا تخمکها از بافت تخمدان جدا شوند. پس از گذشت ۵ ماه مخلوط حاصل مورد بررسی قرار گرفت. هر نمونه از صافی با چشمه ۵۰۰ میکرون عبور داده شده و تخمکها با آب شسته شدند (شکل ۳۱). پس از آن تخمکهای باقیمانده بر روی صافی به شرح زیر مورد شمارش قرار گرفتند.

تخمکها در ۲۵ سانتیمتر مکعب آب ریخته شدند و پس از هم زدن و یکنواخت کردن پراکنش آنها، با دقت ۰/۵ میلی لیتر از آن برداشته شد و تخمکهای موجود در آن اندازه گیری و شمارش گردید. تعداد کل اووسیت در تخمدان با استفاده از معادله زیر محاسبه شد

(Abu - Hakima, 1978).

$$N = (V / V') n \times (W / W')$$

که در آن :

V : حجم کل نمونه

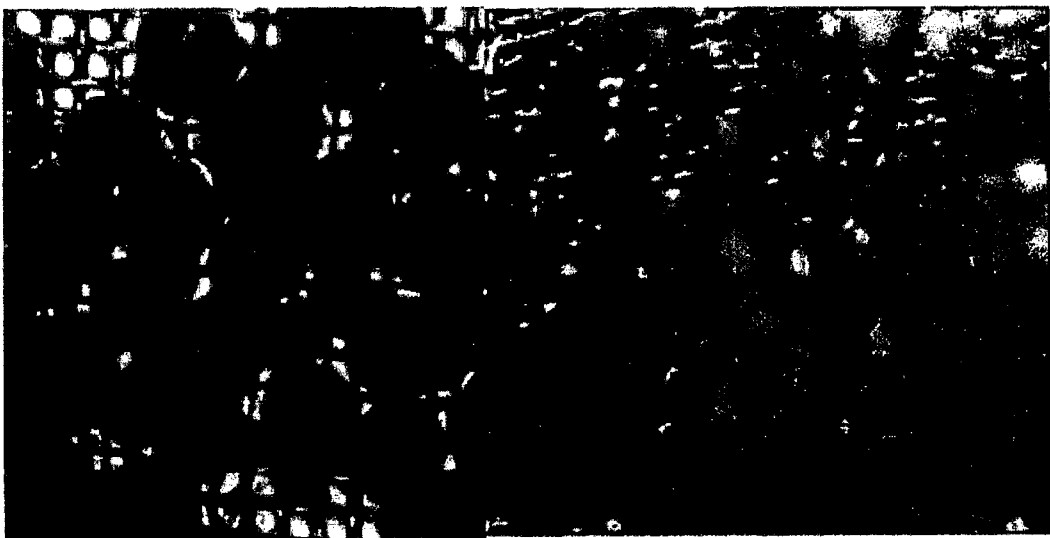
V' : حجم نمونه برداشته شده

W : وزن تخمدان

W' : وزن قسمتی از تخمدان که در نمونه استفاده شد

N : تعداد کل تخمکهای تخمدان

n : تعداد تخمکها در نمونه برداشتی



شکل ۳۱ - تخمکهای یک ماهی هامور معمولی با گنناد مرحله F۳

صافی با چشمه ۵۰۰ میکرون (سمت راست)

صافی با چشمه ۱۰۰ میکرون (سمت چپ)

هم آوری مطلق (absolute fecundity)، تعداد کل تخمکهای رسیده در تخمدان و هم

آوری نسبی (relative fecundity)، تعداد تخمکها در واحد طول یا وزن ماهی به شرح زیر

تعیین شدند (Nikolsky, ۱۹۶۳) :

R : هم آوری نسبی

TW : وزن کل بدن (گرم)

۲_۳_۴_ تخم ریزی :

با محاسبه شاخص گنادی (GI) فصل تخم ریزی تعیین شد. تغییرات میانگین ماهانه شاخص گنادی با استفاده از معادله های زیر تعیین شد. بدین منظور مقدار شاخص گنادی تک تک ماهیها از رابطه زیر محاسبه شد (Tan & Tan, 1974).

$$GI = (GW * 10 / TL^3)$$

که در آن :

GI : شاخص گنادی

GW : وزن گناد بر حسب گرم

TL : طول بدن بر حسب سانتیمتر

همچنین تغییرات شاخص گنادوسماتیک (GSI) را بر حسب تغییرات وزن کل بدن معادله :

$$GSI = (GW / BW) \times 100$$

GSI : شاخص گنادوسماتیک

BW : وزن بدن بر حسب گرم

بر حسب تغییرات طول استاندارد (Abu - Hakima , 1983) :

$$GSI = (W G / L^3) \times 10^7$$

که در آن :

L : طول استاندارد (سانتی متر)

و بر حسب طول بدن (Hussain & Abdullah , 1974) :

$$GSI = (WG / L^3) \times 10^4$$

که در آن :

L : طول (سانتی متر)

۲_۳_۴_۵_ تغییر جنسیت :

برای محاسبه طول ماهی در زمان تغییر جنسیت از دامنه انطباق توزیع طولی و یا سنی نرها و ماده‌ها استفاده شد (Shapiro, 1987). مقایسه میانگین طول نرها و ماده‌ها و همچنین طول ماهی در دو نمونه از دو جمعیت احتمالی با سن مشابه از آزمون t استیودنت (محمد، ۱۳۶۳) و برای مقایسه توزیع فراوانی طول و یا سنی نرها با ماده‌ها از آزمون دو نمونه کولموگروف - اسمیرنوف (لیندگرن، ۱۳۶۸) استفاده شد.

طول در زمان بلوغ: با استفاده از L_{m50} (طولی که در آن ۵۰ درصد نمونه‌ها بالغ هستند) و طول یا سن در زمان تغییر جنسیت از دامنه طولی و یا سنی که در آن، توزیع طولی و سنی ماده‌ها و نرها با هم انطباق می‌یابد (Ferreira, 1993) محاسبه شد.

کمینه طول و یا سن ماهی - بیشینه طول و یا سن ماهی = دامنه انطباق

مقادیر میانگین طول و یا سن در این دامنه انطباق و حدود انطباق و حدود

اطمینان آنها برای نشان دادن طول و یا سنی که در آن تغییر جنسیت، با استفاده از

میانگین و انحراف معیار طول و یا سن نمونه‌هایی که در بررسی‌های بافت شناسی در حال تغییر جنسیت تشخیص داده شده بودند محاسبه گردید.

برای انجام محاسبات فوق و محاسبه نسبت جنسی، نمونه‌های در حال تغییر جنسیت نر تلقی شدند. همچنین نمونه‌های نابالغ ($F1$) از محاسبه نسبت جنسی حذف گردیدند. بطور کلی می‌توان اظهار نمود که این گروه نماینده واقعی جمعیت نیستند (Ferreira, 1993).

۲-۴ - ارزیابی ذخایر

اندازه‌گیری ماهیان توسط خط کش بیومتری (میلی متر) انجام گرفت. فراوانی‌های طولی پس از مرتب‌شدن، توسط برنامه کامپیوتری FISAT مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. با استفاده از این نرم‌افزار ضرایب رشد و مرگ و میر در معادله رشد فون بر تالانفی محاسبه شدند.

$$L(t) = L_{\infty}(1 - e^{-K(t-t_0)})$$

به منظور دستیابی به بهترین مجموعه از ضرایب L_{∞} , K ، از روشهای مختلف و همچنین ماساژ دادن داده‌ها استفاده شد.

۲-۴-۱ - تعیین پارامترهای رشد:

پارامترهای رشد در برنامه Excel با استفاده از روش کمترین مجذور برآورد گردید. جهت تعیین پارامترهای رشد با استفاده از طرح فورد-والفورد، معادله خطی بین طول در سن $L(t)$ و طول در سال بعد $L(t + \Delta t)$ تعیین شد (Sparre & Venema, 1989).

$$L(t + \Delta t) = a + b * L(t) \quad K = - 1 / \Delta t * \ln b \quad L_{\infty} = a / 1 - b$$

جهت تعیین t_0 از معادله فون برتالانفی به شرح زیر استفاده شد.

$$- \ln(1 - L(t)/L_{\infty}) = - \underbrace{K * t_0}_a + \underbrace{K * t}_b \quad t_0 = -a / b$$

با استفاده از روش بالا k ، L_{∞} و t_0 برای هامور معمولی (هر دو جنس) و

جنس‌های ماده و نر تعیین شد.

همان طوری که قبلاً گفته شد، جهت محاسبه پارامترهای رشد، از برنامه

کامپیوتری FISAT استفاده شده است. در این برنامه جهت محاسبه L_{∞} و K روش

برازش مستقیم داده‌های فراوانی طولی بکار رفت.

همان طوری که قبلاً گفته شد، جهت محاسبه پارامترهای رشد، از برنامه کامپیوتری

FISAT استفاده شده است. در این برنامه جهت محاسبه L_{∞} و K روش برازش مستقیم

داده‌های فراوانی طولی بکار رفت.

روش برازش مستقیم داده‌های فراوانی طولی: دستورالعمل‌هایی که در این روش وجود

دارند پارامترهای رشد را مستقیماً از ترکیب طولی ذخیره مورد نظر، بدون تبدیل فراوانی

طولی به سن محاسبه می‌نمایند. این دستورالعمل‌ها شامل برنامه:

۱_ الفان یک یا ELEFAN I (Electronic Length Frequency Analysis)

۲_ برنامه شپرد (Shepherd)

۳_ رسم منحنی پاول _ ودرال (Powel _ Wetheral Plot)

در روش الفان یک ، به عوض محاسبه و استفاده از سن تولد یا طول به هنگام تولد (t_0) ، از مختصات نقطه ای (در حقیقت هر نقطه ای) که منحنی باید از آن عبور کند ، استفاده می شود. این مختصات از طریق نمونه شروع ($\text{Starting Sample} = \text{SS}$) و طول شروع ($\text{Starting Length} = \text{SL}$) مشخص می شود. به عقیده گالاند در ۱۹۹۲ در گونه های داز عمر، استفاده از متغیر ضروری نیست ولی می توان آن را به هنگام محاسبات صفر در نظر گرفت . به همین خاطر در برنامه FISAT نیز محاسبه آن پیش بینی نشده است. در این روش ، مقادیر ثابت WP, C, K, L, ∞ به برنامه داده شده و منحنی های رشد مربوطه توسط برنامه رسم خواهند شد. انتخاب نمونه شروع و طول شروع در این میان بسیار مهم بوده و با داشتن متغیرهای ثابت فوق، باید چندین بار این کار را انجام داد تا بهترین برازش مقدار R_n انجام شود. منحنی با چنین مقداری در نهایت مورد مبنا قرار می گیرد (بهترین مقدار هنگامی حاصل می شود که منحنی بیشترین تعداد کوهورت های موجود را قطع نموده از آنها عبور نماید). برنامه الفان یک روشی جهت تعیین منحنی رشد (همراه با نوسانات فصلی)، که به بهترین نحو سری داده های طولی را با استفاده از ضریب R_n ، برازش می نماید .

در این برنامه چهار روش مختلف برای تعیین بهترین منحنی رشد در اختیار می باشد: (۱)

برازش منحنی با چشم، (۲) آنالیز عکس العمل سطحی یا **Response surface Analysis**

(۳) جستجوی میزان K (**Scan of K Value**) و (۴) روش جستجوی خودکار

(Automatic search routine)

داده های مربوط به فراوانی طولی به تفکیک ماههای مختلف سال وارد شد. ماه

چهارم (ماه آوریل) معادل ماه اول هجری شمسی (فروردین ماه) در نظر گرفته شد

وداده‌های مربوط به هر ماه پس از تطبیق سال میلادی با هجری شمسی در الفان یک (ELEFAN) وارد شد. همچنین مجموعه داده‌های مربوط به فراوانی طولی ماهیان مورد بررسی قرار گرفته طی دوره ۱۸ ماهه در پرونده جداگانه (بدون در نظر گرفتن ماه مورد بررسی) ثبت شد. داده‌های مربوط به طول و سن نیز در پرونده جداگانه‌ای ثبت گردید.

پس از آن در زیر دستور برازش منحنی با چشم (Eye Fite) مقادیر L_{∞} و k محاسبه شده در برنامه Excel با استفاده از برنامه کمکی Solver به روش حداقل مربعات جهت تعیین L_{∞} و k با مناسب‌ترین R_n استفاده گردید.

در زیر دستور آنالیز عکس العمل سطحی Response Surface Analysis مقادیر طول بی نهایت و ضریب رشد حاصله از این بررسی به روش حداقل مربعات در آبهای خوزستان، مقادیر مربوط به مطالعه استان هرمزگان (دهقانی، ۱۳۷۹) و مقادیر آبهای کویت حاصله از برنامه ELEFAN به عنوان مقادیر حداقل و حداکثر وارد شد. در این روش، محدوده‌ای برای هر مقدار L_{∞} و K (و مقدار ثابتی برای C و WP) داده شد و انتخاب نقطه شروع نیز انتخابی است. اطلاعات وارد شده توسط عملکرد برنامه جهت تعیین L_{∞} و k با بالاترین امتیاز پردازش گردید.

از زیر دستور اسکن میزان K ، Scan of k values مقدار ضریب رشد k نیز محاسبه گردید. در این روش، مقدار ثابتی برای متغیرهای L_{∞} ، C و WP داده شده و نقطه شروع نیز انتخابی است.

در زیر دستور **Optimizing combination parameter** نیز داده‌های حداقل

مربعات وارد شد و مقادیر بهینه L^∞ و k تعیین گردید.

در زیر دستور **Out put** مقادیر طول بی نهایت و ضریب رشد بدست آمده در

این بررسی و مقادیر حاصله به همین روش در استان هرمزگان (دهقانی، ۱۳۷۹)

جهت پردازش خط و مقایسه وارد شد. مقادیر حاصله از برنامه **ELEFAN**، مقادیر

روش حداقل مربعات و مقادیر آبهای کویت جهت تعیین Rn مناسب مقایسه شدند.

در برنامه **Shepherd's method** نیز اطلاعات جدول (۲۱) به عنوان داده ثبت شد. این

برنامه با استفاده از پرونده فراوانی‌های طولی ماهانه مقادیر طول بی نهایت و ضریب رشد را

محاسبه نمود.

با استفاده از داده‌های طول و سن در برنامه **FISAT** مقادیر k و L^∞ و t_0 تعیین شد.

پس از محاسبه پارامترهای رشد با روشهای متفاوت شاخص مونرو (ϕ') و شاخص ϕ'

با استفاده از معادله زیر محاسبه شد (Munro & Pauly, 1983 ; Pauly & Munro, 1984).

$$\phi' = \ln k + 2 * \ln L^\infty$$

۲_۵_ تخمین ضرایب مرگ و میر

با استفاده از زیر دستورهایی مختلف برنامه **FIASAT**، مرگ و میر طبیعی

(M) و مرگ و میر کل (Z) محاسبه شد. مهمترین روش‌های بکار رفته برای محاسبات فوق

بشرح زیر می‌باشند. محاسبه مرگ و میر کل Z ، با استفاده از روشهای زیر انجام شده است.

1- Powel-Wetherall Plot

2 - Lenght Converted Method

3 - Jones and Vanzaling Method

4 _Beverton and Holt Method

5 - Hoenig's Method

۲-۵-۱- مرگ و میر کل (Z):

یکی از روشهای محاسبه مرگ و میر کل، برنامه منحنی های طولی حاصله از صید (Length Converted Catch Curve) است. ورودیهای مورد نیاز برای این برنامه شامل K ، L_{∞} ، C (amplitude)، WP (Winter Point) و t_0 (سن در طول صفر) است که استفاده از t_0 انتخابی است و برای تخمین Z از این روش مورد نیاز نمی باشد. همچنین کوچک ترین گروه طولی که انتخاب شده و به عنوان ریکروت (recruit) مورد استفاده قرار می گیرد (L) نیز مشخص می شود. انتخاب بهترین مقدار Z در این برنامه با استفاده از فرمولی است که در زیر ارائه شده و توسط بورتون و هولت (۱۹۵۶) و دیگر محققین مورد استفاده قرار گرفته است (Pauly, 1984). اصول روش بر مبنای روشی است که از لگاریتم طبیعی تعداد ماهی در گروههای مختلف سنی (N_t) در مقابل سن مربوطه هریک (t) بدست می آید، یعنی اینکه:

$$\ln N_t = a + b t$$

که بر این مبنای میزان مرگ و میر کل (Z)، از شیب خط (b) رگرسیون (با علامت عوض شده) در قسمت راست نقاط منحنی بدست می آید.

که بر این مبنای میزان مرگ و میر کل (Z)، از شیب خط (b) رگرسیون (با علامت عوض شده) در قسمت راست نقاط منحنی بدست می آید. در این روش نوسانات فصلی رشد نیز منظور می گردد. در برنامه الفان، روش دیگری برای محاسبه Z وجود دارد که میزان آن را از میانگین های طولی حساب کرده و توسط بورتون و هولت (۱۹۵۶) عرضه شده است.

مبنای محاسبه به صورت زیر است:

$$Z = K \frac{L_{\infty} - L}{L_{\infty} - L}$$

که در آن L متوسط طول کل نمونه و L طول اولین گروه ریکروت یا طولی است که بر مبنای تنظیم چشمه تور مشخص می شود.

$$2-5-2 \text{ مرگ و میر طبیعی } (M):$$

جهت تخمین مرگ و میر طبیعی از فرمول تجربی پائولی به شرح زیر استفاده شده است :

$$\ln (M) = -0.0152 - 0.279 \ln (L_{\infty}) + 0.6543 \ln (K) + 0.463 \ln (T)$$

که در آن T درجه حرارت متوسط سالیانه دریاست که در اینجا برابر $23/5$ درجه سانتیگراد در نظر گرفته شد.

همچنین، **Rikhter** و **Efanov** در ۱۹۷۶ با استفاده از تجربیات خود در مورد ماهیان،

فرمول زیر را جهت تخمین مرگ و میر طبیعی با استفاده از سن اولین بلوغ جنسی (T_m) به شرح زیر ارائه دادند:

$$M = 1.521 / (T_m) - 0.155$$

علاوه بر روشهای بالا جهت محاسبه مرگ و میر طبیعی از معادله های زیر نیز استفاده شده است.

$$M = \frac{-\log (p)}{A}$$

که در ذخائر بهره برداری نشده p نسبت ۱٪ جمعیتی است که به سن A (بالاترین سنی

که در جمعیت مشاهده شده است) می رسند و بنابراین در این گونه ذخائر میزان $p = 0/01$

نظر گرفته می شود (Annala, 2001) و در ذخائر بهره برداری شده با توجه به بالاترین سن

مشاهده شده تعیین می شود (sutton, 2001) که در این بررسی با در نظر گرفتن تعداد افراد

در بالاترین سن هامور مشاهده شده (۱۷ سال) $p = 0/005$ در نظر گرفته شد.

همچنین میزان مرگ و میر طبیعی از رگرسیون Ralston (Burton, 2001) نیز تخمین زده

شد.

$$M = 0/0189 + 2/06K$$

ضمناً با استفاده از رگرسیون Ricker (Manooch, 1987) نیز محاسبه شد .

$$M = - 0/0666 + 2/52 K$$

۲_۵_۳_ مرگ و میر صیادی (F):

با استفاده از رابطه زیر محاسبه گردید (Sparre & Venema 1989):

$$F = Z - M$$

که در آن :

Z : میزان کل مرگ و میر

M : میزان مرگ و میر طبیعی

۲_۶_ محاسبه ضریب بهره برداری (E)

ضریب بهره برداری (Exploitation) با استفاده از رابطه زیر محاسبه شد

(Beverton & Holt , 1956).

$$E = F / Z$$

بر این مبنا، میزان بهره برداری بستگی مستقیم به میزان مرگ و میر صیادی (F) دارد.

در آن حالات زیر صادق است:

بهره برداری مناسب $E = 0.5$

بهره برداری زیر حد مجاز $E < 0.5$

بهره برداری بی رویه $E > 0.5$

برای ضرایب بهره برداری، مقدار $\phi' = \log K + 2 \log L_{\infty}$ محاسبه شد.

همچنین نسبت M/K برای این گونه محاسبه گردید (Chakraborty, 2001).

۲-۷_ محاسبه صید، صید بر واحد تلاش و تخمین میزان صید:

پس از بالا کشیدن گرگور از آب، وزن کل آبزیان صید شده به دقت با استفاده

از ترازوی عقربه‌ای اندازه‌گیری شد. وزن سایر آبزیان صید شده با هامور معمولی نیز

به تفکیک اندازه‌گیری و در فرم‌های جداگانه‌ای ثبت گردید.

میزان صید هامور معمولی به تفکیک ماه محاسبه شد. با استفاده از برنامه Excel

تغییرات صید در مدت بررسی ترسیم گردید.

۲-۷_۱_ محاسبه صید برای هر واحد تلاش (CPUE):

جهت محاسبه صید برای هر واحد تلاش (catch per unit of effort) هامور و کل

ماهیان صید شده، میزان صید آنها، بر مدت گرگورگذاری تقسیم شد. تعداد گرگورهای مورد

استفاده در این بررسیهای ۱۰۰ عدد بود که برابر با میانگین گرگورهای مورد استفاده در

شناورهای مورد استفاده می باشد. بنابراین میزان صید بر واحد تلاش، برای یک شناور با

۱۰۰ گرگور و در یک شبانه روز با استفاده از معادله زیر (Sparre & Venema 1989)

محاسبه شده است.

$$CPUE = Wt(s) / E(t)$$

Wt: وزن کل گونه s

E(t): تلاش صیادی در یک شبانه روز

CPUE ماهانه و میانگین آن برای هامور معمولی، آبزبان گرگوری صید

شده و کل آبزبان صید شده در مدت بررسی محاسبه شد.

تخمین میزان صید هامور معمولی و کل آبزبان گرگوری صید شده: برای

تخمین میزان صید، تعداد شناورهای گرگورگذار و میانگین تعداد گرگورهای

شناورهای صیادی خوزستان با هماهنگی معاونت صید خوزستان تعیین شد و با

استفاده از معادله زیر تخمین از میزان صید بدست آمد

(Sparre&Venema,1989).

$$\text{تخمین صید} = E(t,f,h) * CPUE$$

تخمین صید هامور بر اساس ماه و در سال بررسی محاسبه شد. صید کل آبزبان

صید شده گرگوری نیز بر اساس ماه و در مدت بررسی (۱۳۸۰) تخمین زده شد.

۲-۸- روشهای آماری

۲-۸-۱- آزمون همبستگی :

این آزمون آماری ، رابطه بین دو یا تعداد بیشتری متغیر را از نقطه نظر ارتباط و یا تاثیرپذیری از یکدیگر بررسی کرده و شدت و چگونگی آن را مشخص می نماید.

این همبستگی که در هر مرحله ، بین دو متغیر آزمون می شود، می تواند مثبت، منفی ، و یا بدون هر گونه ارتباطی باشد . محاسبه ها شامل بررسی همبستگی بین دو پارامتر (همبستگی ساده، **simple correlation**) بود و به منظور پی بردن به چگونگی همبستگی ، از روش ترسیمی و همچنین محاسباتی استفاده شد. جهت محاسبه میزان یا ضریب همبستگی، از فرمول ضریب همبستگی پی یرسون در برنامه **Excel** استفاده شد. ضریب بدست آمده دارای محدوده +۱ تا -۱ است که ارقام بالاتر از صفر ، نشانه وجود همبستگی مثبت بین دو متغیر ، و پائین تر از آن ، نشانه وجود همبستگی منفی است. هر قدر که ضریب حاصله به سمت مقادیر حداکثر و یا حداقل میل نماید ، شدت همبستگی بیشتر و یا کمتر است . فرمول همبستگی پی یرسون به شرح زیر است:

$$r = \frac{\sum XY - n \bar{X} \bar{Y}}{\sqrt{(\sum X^2 - n \bar{X}^2) (\sum Y^2 - n \bar{Y}^2)}}$$

این آزمون که در حقیقت اندازه گیری متوسط رابطه بین دو یا تعداد بیشتری متغیر با توجه به داده های بدست آمده است، برای تعیین کمی روابط رگرسیون بین متغیرهای زیست سنجی بدن ماهی هامور معمولی، خصوصاً روابط طول - وزن، در این بررسی بکار رفت. در این رابطه، یک متغیر، معمولاً تغییر پذیر، و متغیر دیگر تابع است. وجود رابطه معمولاً به بهترین حالات ممکنه بین کلیه نقاط برازش داده می شود. وجود کمی رابطه رگرسیونی و چگونگی تبعیت یک متغیر از متغیر دیگر، از طریق محاسبه ضرائب رگرسیونی (a , b) و تعیین فرمول رگرسیون مربوطه صورت می گیرد. در رگرسیون خطی یا خط رگرسیون مستقیم، معادله به صورت " $Y = aX + b$ " است که در آن " a " یک ضریب ثابت (نقاط منحنی با محورها) و " b " ضریب رگرسیون (شیب منحنی) است. اصل روش بر این مناسبت که بهترین خط برازش آن است که برای آن، مجموع مربعات انحرافات مقادیر Y از خط حافل باشد. محاسبه a و b با استفاده از فرمولهای زیر است:

$$a = \bar{Y} - b \bar{X}$$

$$b = \frac{\sum XY - n \bar{X} \bar{Y}}{\sum X^2 - n (\bar{X})^2}$$

که در آن: \bar{X} و \bar{Y} میانگین X و Y بوده و n نیز تعداد نمونه است.

در هنگامی که منحنی رگرسیون بین دو متغیر خطی نبوده و به شکل منحنی است، در این

صورت رابطه موجود، کمی پیچیده تر بوده و از معادله نمایی زیر تبعیت می نماید:

$$Y = a X^b$$

در این بررسی، از دو رگرسیون خطی و نمایی برای بیان رابطه بین پارامترهای بدن استفاده شد.

همراه با رشد طولی بدن یک موجود، وزن آن نیز معمولاً به تناسب خاصی به موازات آن افزایش می یابد، لذا می توان گفت که یک رابطه متقابل بین طول و رشد وجود دارد. اولین بار این رابطه را هاکسلی (Huxley , 1924 در Biswas , 1993) به صورت زیر بیان نمود:

$$W = a L^b$$

$$W = \text{وزن}$$

$$L = \text{طول}$$

$$a = \text{ضریب ثابت}$$

$$b = \text{نما (ضریب رگرسیون یا عامل رشد)}$$

میزان b معمولاً بین ۲/۵ تا ۳/۵ (Pauly , 1984) و یا ۲/۵ تا ۴ (Biswas, 1993)

می باشد، که معمولاً نزدیک به عدد ۳ است. چنانچه b برابر با ۳ باشد، رشد وزنی اصطلاحاً هم رشدی یا ایزومتریک (Isometric) تلقی شده و به معنای آن است که افزایش وزن به صورت توان سوم طول است، و چنانچه b مخالف ۳ باشد، رشد وزنی به صورت دگر رشدی یا آلومتریک (Allometric) است، و این بدان معناست که افزایش وزن هماهنگ با طول نیست (Pauly , 1984).

۲_۹_ ضریب وضعیت چاقی:

یکی دیگر از راههای ربط طول و وزن، تعیین میزان چاقی یا عامل وضعیت بدن

(Condition factor) یا $C.f$ است که به صورت زیر بیان می شود (Pauly, 1984):

$$C.f = W \times 100 / L^3$$

و زمانی که رشد وزن به صورت ایزومتریک ($b = 3$) است، در این صورت:

$$C.F / 100 = a$$

عامل چاقی یک گونه آبی یا یک ذخیره را می توان، چنانچه واحدهای بکار رفته برای

بیان طول و وزن معادل باشد، با یک گونه و یا یک ذخیره دیگر مقایسه نمود. از طرف دیگر،

میزان "a" را نمی توان جهت مقایسه بین گونه ها و یا ذخیره ها بکار برد. (حتی چنانچه

واحدها یکی باشد)، مگر آنکه مقادیر آنها کاملاً برابر باشد. مقادیر "b" به هیچ وجه متأثر از

واحدهای بکار رفته نیست.

مقادیر نه تنها در گونه های مختلف، بلکه در درون یک گونه نیز بر حسب جنسیت (نر یا

ماده)، مرحله بلوغ، شدت و میزان تغذیه، ایام سال و برخی عوامل دیگر، متفاوت است.



فصل سوم

نتایج

فصل سوم : نتایج

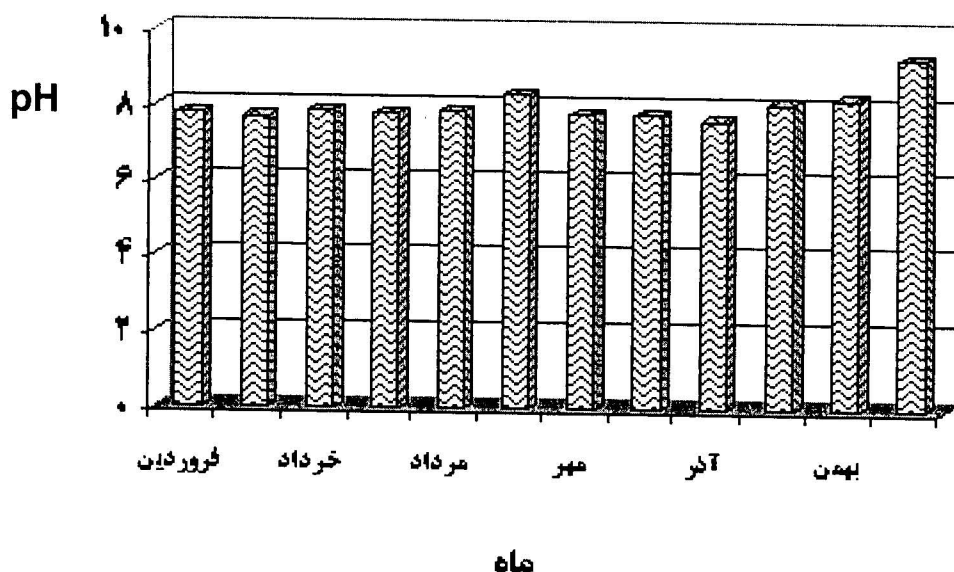
۳-۱ _ پارامترهای زیست-محیطی

فاکتورهای زیست محیطی اندازه‌گیری شده در جدول ۳ پیوست نشان داده شده است.

میانگین تغییرات ماهانه pH در شکل ۳۲ نشان داده شده است. بیشترین مقدار pH

در اسفند (۸/۱۲) و کمترین میزان در آذر (۷/۶۸) مشاهده می‌شود. اشکال ۱ تا ۱۲ پیوست،

میانگین ماهانه تغییرات میزان pH را در ایستگاههای مورد بررسی نشان می‌دهند.



شکل ۳۲ _ میانگین نوسانات ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان

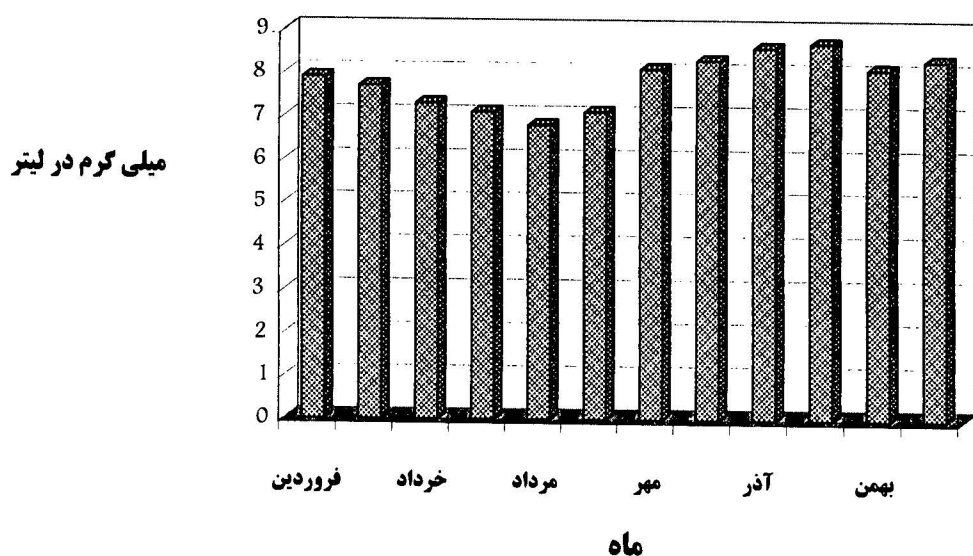
شکل ۳۳ میانگین تغییرات ماهانه اکسیژن را نشان می‌دهد. بیشترین مقدار کسیرن

دردی ماه، ۸/۷ و کمترین مقدار در مرداد ماه، ۶/۸ میلی گرم در لیتر اندازه‌گیری

شد. اشکال ۱۳ تا ۲۴ پیوست، میانگین ماهانه تغییرات اکسیژن را در ایستگاههای

مورد بررسی نشان می‌دهند.

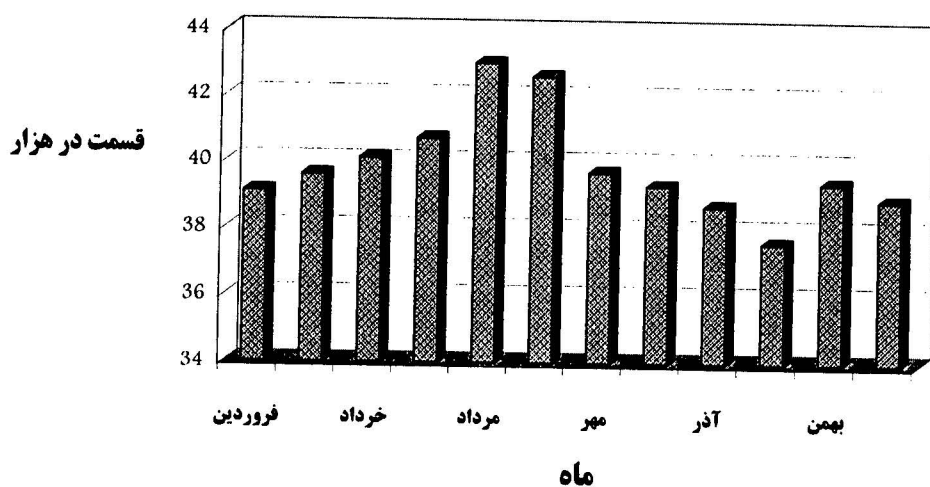
شکل ۳۴ میانگین تغییرات ماهانه میزان شوری را نشان داده است. بیشترین مقدار شوری در مرداد، ۴۳ و کمترین مقدار در دی ماه ۳۷/۶ قسمت در هزار اندازه گیری شد. اشکال ۲۵ تا ۳۷ پیوست میانگین ماهانه تغییرات شوری را در ایستگاههای مورد بررسی نشان می‌دهند.



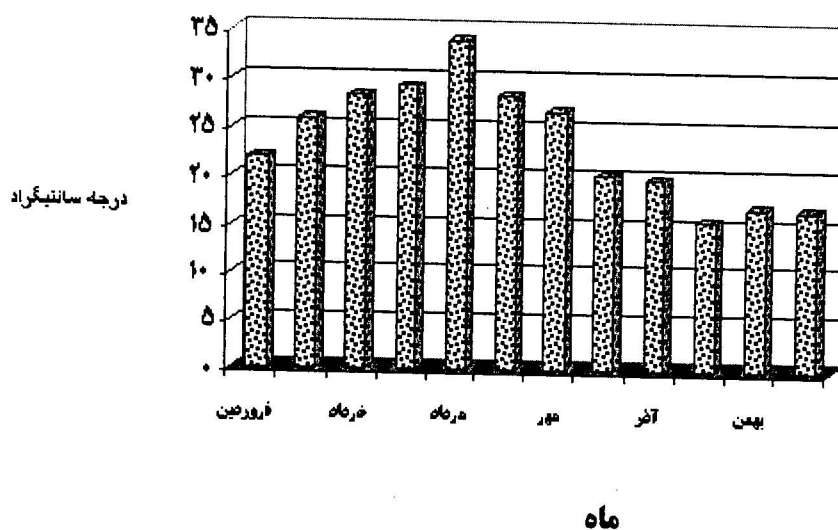
شکل ۳۳_ میانگین نوسانات اکسیژن ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان

شکل ۳۵ میانگین تغییرات ماهانه دما در عمق آب را در ایستگاههای مورد بررسی نشان می‌دهد. بیشترین میزان دما در مرداد ماه، ۳۴ و کمترین میزان آن در دی ماه، ۱۵/۶ درجه سانتیگراد اندازه گیری شد. اشکال ۳۸ تا ۴۹ پیوست، میانگین تغییرات دما را در ایستگاههای مورد بررسی نشان می‌دهد.

جدول ۲ تغییرات عمق صید را در ایستگاههای مورد بررسی در ماههای مختلف نشان می‌دهد.



شکل ۳۴ - میانگین نوسانات شوری ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان



شکل ۳۵ - میانگین نوسانات دما ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان

جدول ۲ _ تغییرات ماهانه عمق صید در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی در آبهای

ساحلی خوزستان

ایستگاه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	میانگین	انحراف معیار
فروردین	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
اردیبهشت	۹	۸	۱۰	۱۱	۱۰	۱۲	۱۵	۹	۸/۵	۵	۹/۷۵	۲/۶۳
خرداد	۱۰	۱۱	۹	۸	۱۰	۱۲	۱۱	۱۲	۸	۸	۹/۹	۱/۵۲
تیر	۸/۵	۸	۹	۹	۱۰	۹	۹/۵	۱۳	۱۲	۱۰	۹/۱۸	۱/۵۶
مرداد	۸	۸	۱۰	۱۲	۹	۱۱	۱۳	۱۱	۱۱	۹	۱۰/۲	۱/۶۸
شهریور	۹	۱۰	۱۲	۹	۱۰	۱۱	۹	۱۱	۱۰	۱۲	۱۰/۳	۱/۱۵
مهر	۱۴	۱۳	۱۰	۱۲	۸	۹	۱۱	۱۲	۹	۱۰	۱۰/۸	۱/۹۳
آبان	۱۰	۱۴	۱۲	۹	۱۲	۱۶	۱۱	۱۲	۱۰	۱۴	۱۲	۲/۱۶
آذر	۱۰	۹	۱۲	۱۱	۱۴	۱۰	۹	۱۳	۱۲	۹	۱۰/۹	۱/۷۹
دی	۱۴	۱۲	۱۰	۱۱	۱۲	۱۶	۱۳	۱۱	۱۰	۱۴	۱۲/۳	۱/۹۴
بهمن	۱۲	۱۰	۱۲	۱۴	۱۰	۱۱	۱۲	۱۱	۱۳	-	۱۱/۶	۱/۳۲
اسفند	۱۲	۱۴	۱۳	۱۱	۱۲	۹	۱۰	۹	۸	۱۰	۱۰/۸	۱/۹۳

۳ - ۲ - شناسایی ماهی :

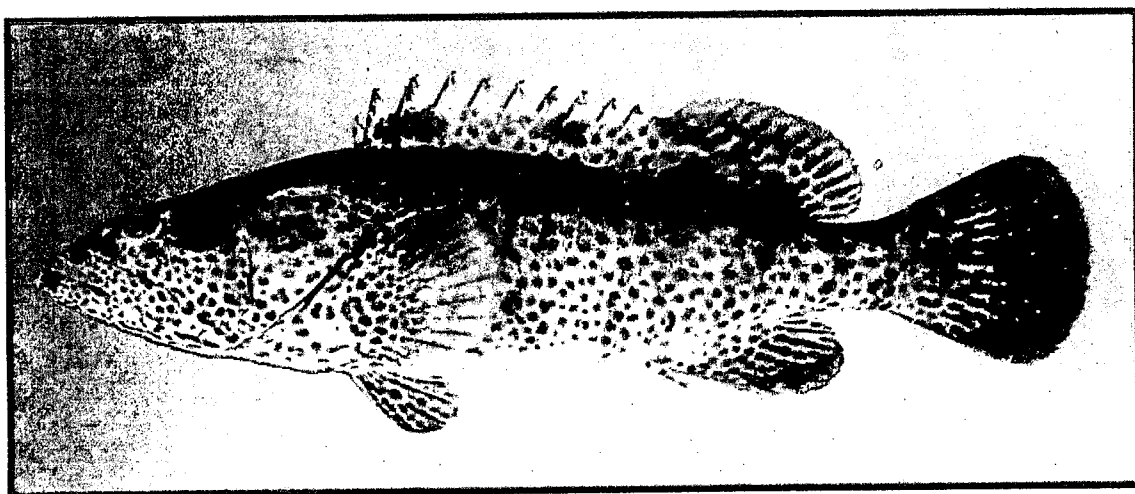
شناسایی ۴۷۳ هامور صید شده در گشت‌های دریایی با استفاده از اندازه‌گیری‌های زیست

سنجی انجام گردید.

ناحیه پشتی سر و بدن قهوه‌ای متمایل به سبز است. سر، بدن و باله‌های میانی با خال‌های ریز

نارنجی قهوه‌ای یا قرمز قهوه‌ای پوشیده شده است. ۵ نوار عمودی کمرنگ اریب و نامنظم در هر

طرف بدن دیده می‌شود. این نوارها در ناحیه شکمی دو شاخه می‌شوند (شکل ۳۶).



شکل ۳۶ - رنگ، خالهای ریز نارنجی قهوه‌ای و ۵ نوار عمودی اریب در هامور معمولی

باله پشتی XI شعاع سخت، ۱۶-۱۴ شعاع نرم (شکل ۳۷) و باله سینه‌ای ۲۰-۱۸، (شکل ۳۸) و

باله دمی III شعاع سخت، ۸ شعاع نرم (شکل ۳۹) و کمان‌های آبششی در قوس بالایی ۱۰-۸ خار

و در قوس پائینی ۱۷-۱۴ خار (شکل ۴۰) و ۶۵ - ۵۸ فلس در خط جانبی مشاهده می‌شود.

جدول ۳ کمینه، بیشینه، میانگین و انحراف معیار برخی از ویژگی‌های اندازه‌گیری شده را

نشان می‌دهد (شکل ۲۸).

جدول ۳ - حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف معیار مشخصه های اندازه گیری شده جهت

شناسایی هامور معمولی (*Epinephelus coioides*)

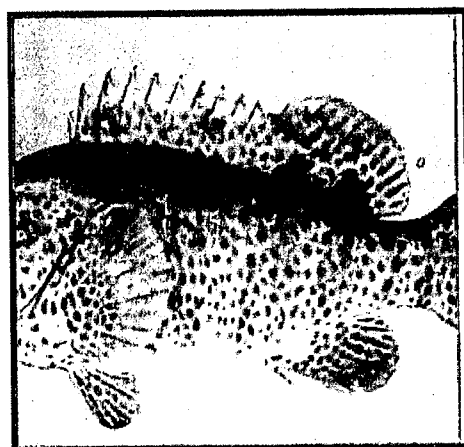
مشخصه اندازه گیری شده	میانگین	تعداد ماهیهای زیست سنجی شد	حداقل	حداکثر	انحراف معیار
طول استاندارد / طول سر	۲/۵۷	۴۵۰	۰/۷۶	۲/۶۷	۰/۱۷
طول سر/فاصله دو چشم	۵/۷۴	۴۵۰	۳/۳۳	۶/۱۱	۰/۳۳
طول فک بالا	۱۸/۲۸	۳۸۵	۱۷/۴۳	۲۱/۶۷	۱/۲۸
عرض فک بالا	۴/۶۸	۳۶۱	۴/۲۷	۵/۲۷	۰/۳۹
عمق بدن / ارتفاع بدن	۱/۶۲	۳۵۸	۱/۵	۲/۱	۰/۲
طول فک بالا / فاصله دو چشم	۲/۶۷	۴۵۲	۲/۶۲	۳/۱۸	۰/۳۳
طول سر / طول بلندترین شعاع باله پشتی	۳/۶۰	۳۱۵	۲/۱۱	۳/۹۶	۰/۵۱
طول سر / طول باله سینه ای	۲/۱۴	۳۹۵	۱/۶۳	۲/۱۱	۰/۱۵
طول استاندارد / عمق بدن	۳/۴۴	۳۵۸	۲/۸۹	۳/۶۹	۰/۳۴
طول سر / طول باله شکمی	۲/۱۷	۳۵۸	۱/۲۵	۲/۹۴	۰/۱۹

مطابق جدول بالا و مشخصه های ریخت شناسی بالا، گونه شناسایی شده *Epinephelus*

coioides بوده و این گونه، گونه غالب آبهای خوزستان را تشکیل می دهد. ۳ گونه دیگر در

بین نمونه های هامور معمولی مشاهده و شناسایی شده است

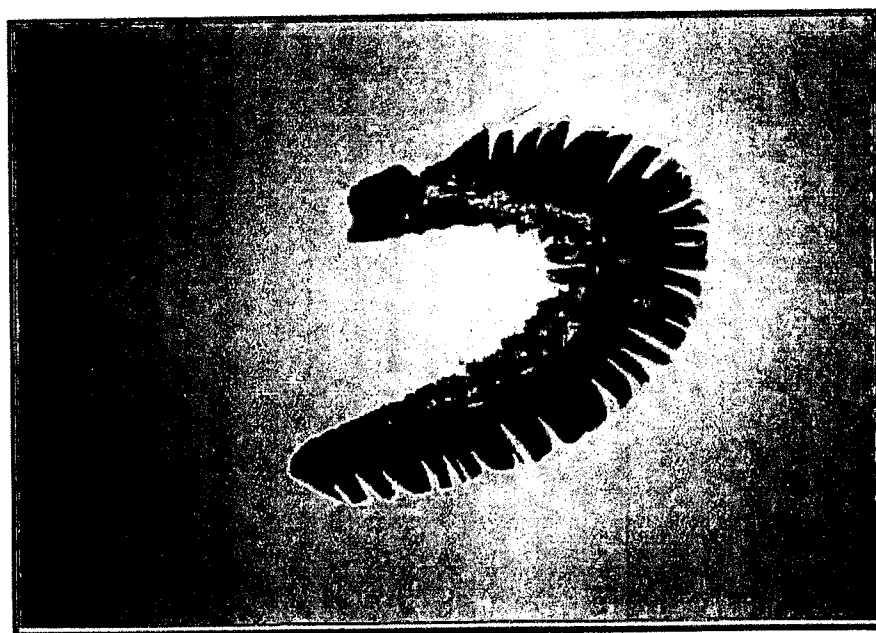
(*E. polylepis*, *E. blekeri*, *E. areolatus*) (اشکال ۴۳ _ ۴۱).



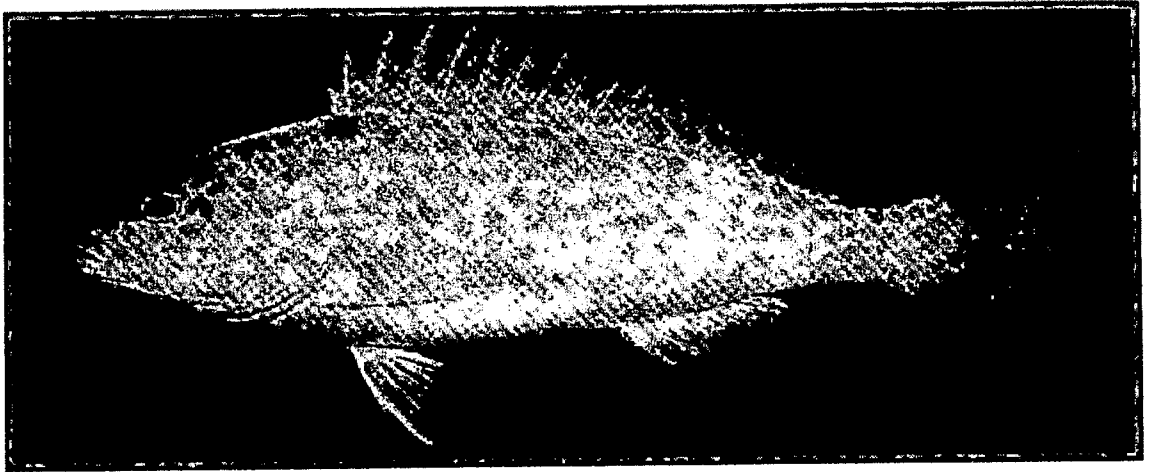
شکل ۳۷ _ باله پشتی (۱۱ شعاع سخت و ۱۶ _ ۱۴ شعاع نرم) شکل ۳۸ _ باله سینه ای (شعاعهای نرم ۲۰ _ ۱۸)



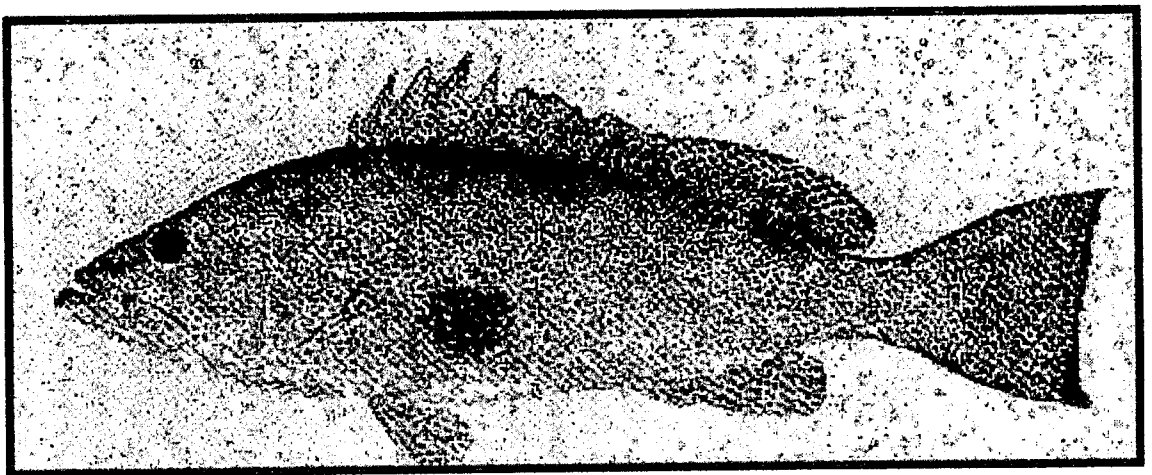
شکل ۳۹ - باله مخرجی (شعاعهای سخت (III) و ۸ شعاع نرم)



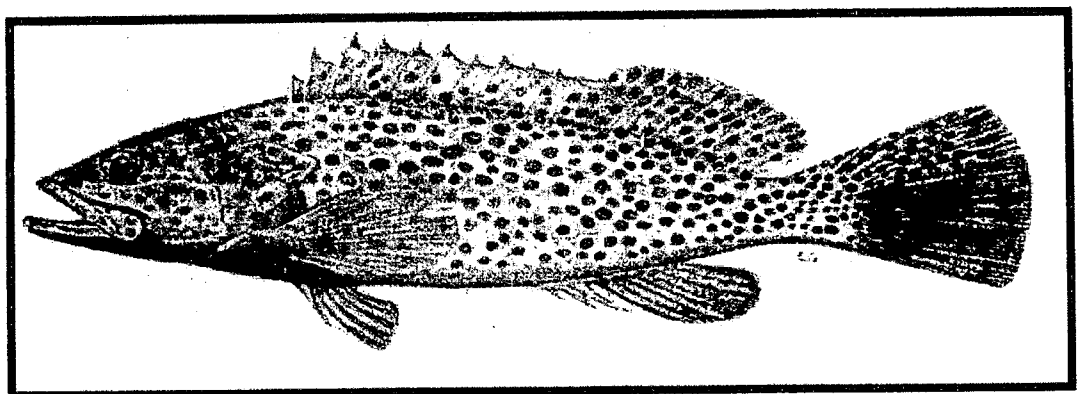
شکل ۴۰ - کمان آبششی هامور معمولی با ۸ تا ۱۰ خار در قوس بالایی و ۱۴ تا ۱۷ خار در قوس پائینی



شکل ۴۱ - ماهی هامور دم نواری گونه *Epinephelus areolatus* Forsskal , 1775



شکل ۴۲ - ماهی هامور منقوط قهوه ای گونه *Epinephelus polylepis* Randall and Heemstra, ۱۹۹۱



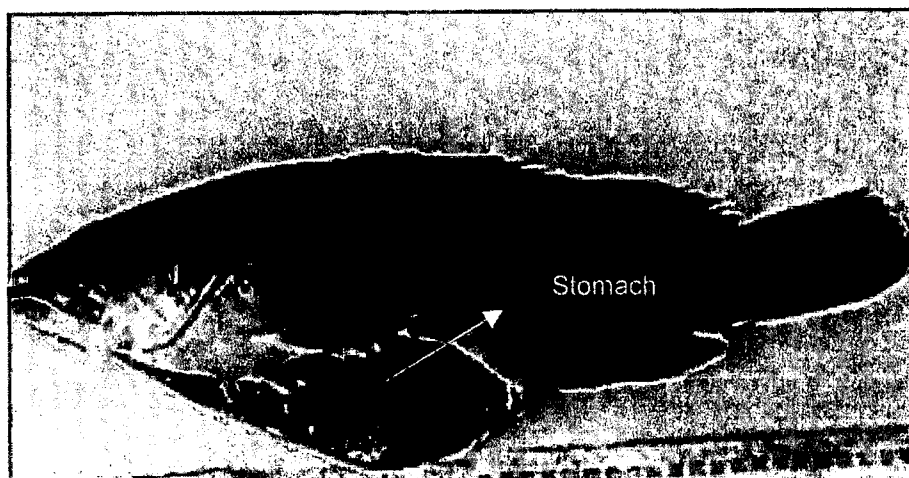
شکل ۴۳ - ماهی هامور خال نارنجی گونه *Epinephelus bleekeri* Vaillant , 1877

۳- ۳- تغذیه:

محتویات معده ۳۹۴ عدد از ماهی هامور معمولی مورد بررسی قرار گرفت (اشکال ۴۴ و ۴۵)، که ۲۲۶ عدد دارای معده خالی و ۱۶۸ عدد دارای معده‌های پر بودند. شاخص تهی بودن (CV) در هر دو جنس ۵۷ درصد و در جنس ماده ۵۶ درصد و در جنس نر ۷۶ درصد بود.



شکل ۴۴ _ معده هامور معمولی



شکل ۴۵ _ وضعیت معده و سایر احشاء

همانگونه که جدول ۴ و شکل ۴۶ نشان می‌دهند، میزان تهی بودن معده در ماههای

مختلف دارای نوسان بوده و از نظم معینی پیروی نمی‌کند. بیشترین میزان آن در هر دو

جنس ۹۰/۴۷ درصد در تیر ماه، کمترین مقدار آن در خرداد ماه به میزان ۲۰ درصد بود.

جدول ۴ - تعداد معده های خالی و پر و درصد ماهانه شاخص CV در هامور معمولی

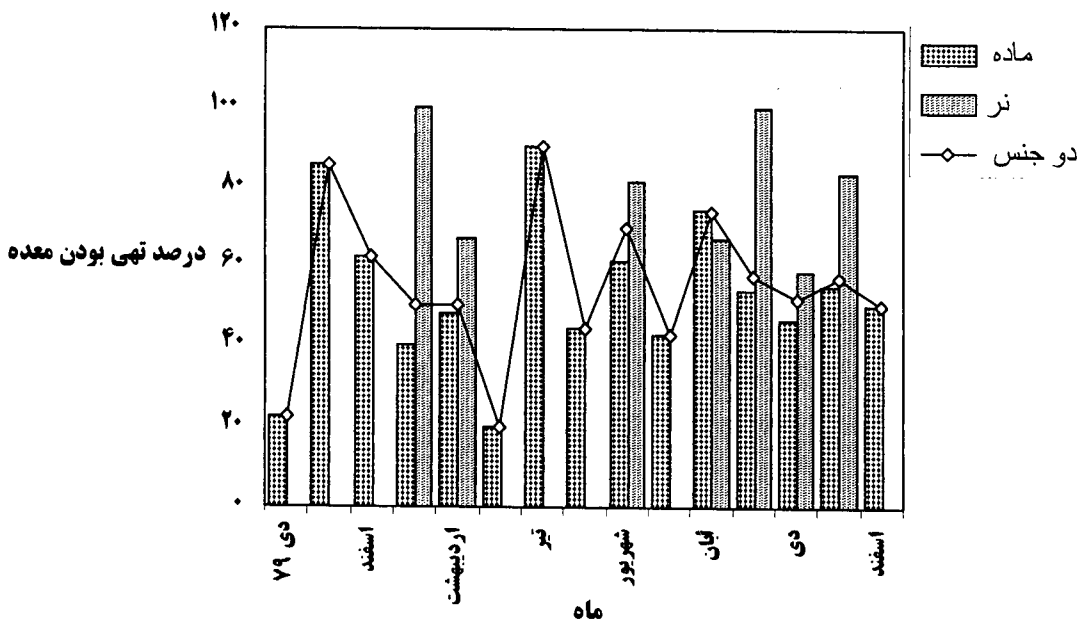
Epinepheleus coioides

ماه مورد بررسی	تعداد معده (ماده)			تعداد معده (نر)			میزان کل
	خالی	پر	شاخص CV	خالی	پر	شاخص CV	شاخص CV
دی ۷۹	۲	۷	۲۲/۲۲	—	—	—	۲۲/۲۲
بهمن	۶	۱	۸۵/۷۱	—	—	—	۸۵/۴۷
اسفند	۱۳	۸	۶۱/۹۰	—	—	—	۶۱/۹۴
فروردین	۸	۱۲	۴۰	۴	—	۱۰۰	۵۰
اردیبهشت	۱۲	۱۳	۴۸	۲	۱	۶۶/۶۷	۵۰
خرداد	۴	۱۶	۲۰	—	—	—	۲۰
تیر	۱۹	۲	۹۰/۴۸	—	—	—	۹۰/۴۷
مرداد	۸	۱۰	۴۴/۴۴	—	—	—	۴۴/۴۴
شهریور	۱۴	۹	۶۰/۸۷	۱۳	۳	۸۱/۲۵	۶۹/۲۳
مهر	۶	۸	۴۲/۸۶	—	۱	—	۴۲/۸۵
آبان	۲۶	۹	۷۴/۱۹	۲	۱	۶۶/۶۷	۷۳/۶۸
آذر	۱۴	۱۲	۵۳/۸۵	۲	—	۱۰۰	۵۷/۱۴
دی	۷	۸	۴۶/۶۷	۷	۵	۵۸/۳۳	۵۱/۸۵
بهمن	۴۴	۳۶	۵۵	۵	۱	۸۳/۳۳	۵۶/۹۸
اسفند	۷	۷	۵۰	—	—	—	۵۰

شدت تغذیه به تفکیک جنس، در ماههای مختلف (جداول ۵ و ۶) و بر اساس گروههای

طولی مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج مربوط به شدت تغذیه نشان می‌دهند که، شدت تغذیه در هر دو جنس از روند منظمی پیروی نمی‌کند و در جنس ماده بیشترین شدت ۸۰ درصد، در خردادماه و کمترین آن ۵/۹ درصد در تیر ماه بود. در جنس نر بیشترین شدت ۳۷/۳ درصد در اردیبهشت و آبان و در فروردین و آذر معده‌ها کاملاً خالی بودند.



شکل ۴۶ - تغییرات ماهانه تهی بودن معده در جنس‌های نر و ماده هامور معمولی در

آبهای ساحلی خوزستان

جدول ۷ شدت تغذیه را در گروه‌های طولی مختلف جنس ماده نشان می‌دهد. بیشترین میزان خالی بودن در گروه‌های طولی ۱۴۰ تا ۲۴۰ میلی متر و کمترین میزان خالی بودن در گروه‌های طولی ۵۲۰ تا ۵۴۰ و ۵۸۰ تا ۶۲۰ میلی متر بود.

جدول ۸ شدت تغذیه را در گروه‌های طولی مختلف جنس نر نشان می‌دهد. براساس این نتایج میزان خالی بودن معده در گروه‌های طولی فاقد نظم خاصی است.

جدول ۵ - محاسبه ماهانه شدت تغذیه در ماهی هامور معمولی ماده *Epinephelus coioides*

شدت						تعداد						تعداد کل	ماه مورد بررسی
%۱۰۰	%۷۵	%۵۰	%۲۵	<%۲۵	خالی	%۱۰۰	%۷۵	%۵۰	%۲۵	<%۲۵	خالی		
-	۶۶/۶۶	-	۱۱/۱۱	-	۲۲/۲۲	-	۶	-	۱	-	۲	۹	دی ۷۹
-	۱۴/۲۸	-	-	-	۸۵/۷۱	-	۱	-	-	-	۶	۷	بهمن
-	۱۴/۲۸	۹/۵۲	۹/۵۲	۴/۷۶	۶۱/۹۰	-	۳	۲	۲	۱	۱۳	۲۱	اسفند
۱۰	۵	۵	۲۰	۲۰	۴۰	۲	۱	۱	۴	۴	۸	۲۰	فروردین
۸	۸	۱۶	۱۶	۴	۴۸	۲	۲	۴	۴	۱	۱۲	۲۵	اردیبهشت
۵	۲۵	۲۵	۱۰	۵	۲۰	۱	۷	۵	۲	۱	۴	۲۰	خرداد
-	-	۴/۷۶	۴/۷۶	-	۹۰/۴۷	-	-	۱	۱	-	۱۹	۲۱	تیر
-	۱۶/۶۶	۳۳/۳۳	-	۵/۵۵	۴۴/۴۴	-	۳	۶	-	۱	۸	۱۸	مرداد
-	۴/۳۴	۲۱/۷۳	۴/۳۴	۸/۶۹	۶۰/۸۶	-	۱	۵	۱	۲	۱۴	۲۳	شهریور
۷/۱۴	-	۲۸/۵۷	۱۴/۲۸	۷/۱۴	۴۲/۸۵	۱	-	۴	۲	۱	۶	۱۴	مهر
-	۵/۷۱	۸/۵۷	۸/۵۷	۲/۸۵	۷۴/۲۸	-	۲	۳	۳	۱	۲۶	۳۵	آبان
۷/۶۹	۳/۸۴	۱۵/۳۸	۷/۶۹	۱۱/۵۳	۵۳/۸۴	۲	۱	۴	۲	۳	۱۴	۲۶	آذر
-	۱۳/۳۳	-	۳۳/۳۳	۶/۶۶	۴۶/۴۴	-	۲	-	۵	۱	۷	۱۵	دی
۱/۲۵	۱۶/۲۵	۱۶/۲۵	۸/۷۵	۲/۵	۵۵	۱	۱۳	۱۳	۷	۲	۴۴	۸۰	بهمن
۱۴/۲۸	-	-	۲۸/۵۷	۷/۱۴	۵۰	۲	-	-	۴	۱	۷	۱۴	اسفند
-	-	-	-	-	-	۱۱	۴۲	۴۸	۳۸	۱۹	۱۹۰	۳۴۸	جمع

جدول ۶ - محاسبه ماهانه شدت تغذیه در ماهی هامور معمولی نر *Epinephelus coioides*

شدت تغذیه					تعداد					تعداد کل	ماه مورد بررسی
%۱۰۰	%۵۰	%۲۵	<%۲۵	خالی	%۱۰۰	%۵۰	%۲۵	<%۲۵	خالی		
-	-	-	-	۱۰۰	-	-	-	-	۴	۴	فروردین ۸۰
-	-	۳۳/۳۳	-	۶۶/۶۶	-	-	۱	-	۲	۳	اردیبهشت
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	خرداد
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	تیر
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	مرداد
۶/۲۵	-	۱۲/۵	-	۸۱/۲۵	۱	-	۲	-	۱۳	۱۶	شهریور
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	مهر
-	-	-	۳۳/۳۳	۶۶/۶۶	-	-	-	۱	۲	۳	آبان
-	-	-	-	۱۰۰	-	-	-	-	۲	۲	آذر
-	۸/۳۴	۳۳/۳۳	-	۵/۳۳	-	۱	۴	-	۷	۱۲	دی
-	۱۶/۶۶	-	-	۸۳/۳۳	-	۱	-	-	۵	۶	بهمن
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	اسفند
-	-	-	-	-	۱	۲	۷	۱	۳۵	۴۶	کل

جدول ۷ - محاسبه شدت تغذیه گروههای طولی در هامور معمولی ماده

Epinephelus coioides

شدت تغذیه						تعداد						تعداد کل ماده	گروه طولی (میلی متر)
%۱۰۰	%۷۵	%۵۰	%۲۵	<%۲۵	خالی	%۱۰۰	%۷۵	%۵۰	%۲۵	<%۲۵	خالی		
-	-	-	-	-	۱۰۰	-	-	-	-	-	۱	۱	۱۴۰-۱۶۰
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱۶۰-۱۸۰
-	-	-	-	-	۱۰۰	-	-	-	-	-	۲	۲	۱۸۰-۲۰۰
-	-	-	۳۳/۳۳	-	۶۶/۶۶	-	-	-	۱	-	۲	۳	۲۰۰-۲۲۰
-	-	-	-	-	۱۰۰	-	-	-	-	-	۶	۶	۲۲۰-۲۴۰
-	-	۱۶/۶۶	-	-	۸۳/۳۳	-	-	۲	-	-	۱۰	۱۲	۲۴۰-۲۶۰
۷/۶۹	۷/۶۹	۷/۶۹	۷/۶۹	۱۵/۳۸	۶۱/۵۳	-	۱	۱	۱	۲	۸	۱۳	۲۶۰-۲۸۰
-	۵/۸۸	۱۷/۶۴	۵/۸۸	-	۷۰/۵۸	-	۱	۳	۱	-	۱۲	۱۷	۲۸۰-۳۰۰
-	۵/۵۵	۱۶/۶۶	۱۱/۱۱	۵/۵۵	۶۱/۱۱	-	۱	۳	۲	۱	۱۱	۱۸	۳۰۰-۳۲۰
۴/۱۶	۴/۱۶	۱۲/۵	۱۶/۶۶	۸/۳۳	۵۴/۱۶	۱	۱	۳	۵	۲	۱۳	۲۵	۳۲۰-۳۴۰
۴/۵۴	۴/۵۴	۱۳/۶۳	۴/۵۴	۴/۵۴	۶۸/۱۸	۱	۲	۳	۱	۱	۱۶	۲۴	۳۴۰-۳۶۰
۴/۴۴	۶/۶۶	۱۳/۳۳	۲/۲۲	۴/۴۴	۶۸/۸۸	۲	۵	۶	۱	۲	۳۱	۴۷	۳۶۰-۳۸۰
-	۲۴/۱۳	۱۷/۲۴	۲۰/۶۸	۳/۴۴	۳۴/۴۸	-	۸	۵	۶	۱	۱۰	۳۰	۳۸۰-۴۰۰
۷/۱۴	۷/۸۵	۱۷/۸۵	۷/۱۴	۷/۱۴	۴۲/۸۵	۲	۵	۵	۲	۲	۱۲	۲۸	۴۰۰-۴۲۰
۹/۰۹	۹/۰۹	۱۸/۱۸	۹/۰۹	-	۵۴/۵۴	۲	۴	۴	۲	-	۱۲	۲۴	۴۲۰-۴۴۰
۱۲/۵	-	۲۵	۲۵	-	۳۷/۵	۱	-	۲	۲	-	۳	۸	۴۴۰-۴۶۰
۹/۰۹	۱۸/۱۸	۱۸/۱۸	-	-	۵۴/۵۴	۱	۲	۲	-	-	۶	۱۱	۴۶۰-۴۸۰
-	۲۵	۸/۳۳	۸/۳۳	-	۵۸/۳۳	-	۳	۱	۱	-	۸	۱۳	۴۸۰-۵۰۰
-	۱۴/۲۸		۲۸/۵۷	۷/۱۴	۵۰	-	۲	-	۴	۱	۷	۱۴	۵۰۰-۵۲۰
-	-	۴۰	-	۴۰	۲۰	-	۲	-	-	۲	۱	۵	۵۲۰-۵۴۰
-	-		۵۰	-	۵۰	-	-	-	۱	-	۱	۲	۵۴۰-۵۶۰
-	۱۱/۱۱	۲۲/۲۲	۱۱/۱۱	-	۵۵/۵۵	-	۱	۲	۱	-	۵	۹	۵۶۰-۵۸۰
۲۰	۲۰	۴۰	-	-	۲۰	۱	۱	۲	-	-	۱	۵	۵۸۰-۶۰۰
-	-	۴۰	-	۴۰	۲۰	-	-	۲	-	۲	۱	۵	۶۰۰-۶۲۰
-	-	-	۱۰۰	-	-	-	-	-	۱	-	-	۱	۶۲۰-۶۴۰
-	۵۰	-	۵۰	-	-	-	۱	-	۱	-	-	۲	۶۴۰-۶۶۰
-	۲۵	-	۲۵	۱۲/۵	۳۷/۵	-	۲	-	۲	۱	۳	۸	۶۶۰-۶۸۰
-	-	۲۵	۵۰	-	۲۵	-	-	۱	۲	-	۱	۴	۶۸۰-۷۰۰
-	-	-	-	-	۱۰۰	-	-	-	-	-	۳	۳	۷۰۰-۷۲۰
-	-	-	-	-	۱۰۰	-	-	-	-	-	۴	۴	۷۲۰-۷۴۰
-	-	۱۰۰	-	-	-	-	-	۱	-	-	-	۱	۷۴۰-۷۶۰
-	-	۱۰۰	-	-	-	-	-	۱	-	-	۱	۱	۷۶۰-۷۸۰
-	-	-	-	۱۰۰	-	-	-	-	-	۲	-	۲	۷۸۰-۸۰۰
-	-	-	-	-	-	۱۱	۴۲	۴۸	۳۸	۱۹	۱۹۰	-	کل

جدول ۸ _ محاسبه شدت تغذیه در گروههای مختلف در ماهی هامور نرمعمولی

Epinepheleus coioides

گروه طولی (میلی متر)	تعداد کل فر	تعداد					شدت تغذیه				
		خالی	<٪۲۵	٪۲۵	٪۵۰	٪۱۰۰	خالی	<٪۲۵	٪۲۵	٪۵۰	٪۱۰۰
۷۸۰-۸۰۰	۲	۱	-	-	۱	-	۵۰	-	-	۵۰	-
۸۰۰-۸۲۰	۳	۲	-	۱	-	-	۶۶/۶۶	-	۳۳/۳۳	-	-
۸۲۰-۸۴۰	۵	۳	-	۲	-	-	۶۰	-	۴۰	-	-
۸۴۰-۸۶۰	۳	۲	-	۱	-	-	۶۶/۶۶	-	۳۳/۳۳	-	-
۸۶۰-۸۸۰	۳	۲	-	-	-	۱	۶۶/۶۶	-	-	-	۳۳/۳۳
۸۸۰-۹۰۰	۱	-	۱	-	-	-	-	-	-	-	-
۹۰۰-۹۲۰	۴	۳	-	۱	-	-	۷۵	-	۲۵	-	-
۹۲۰-۹۴۰	۳	۳	-	-	-	-	۱۰۰	-	-	-	-
۹۴۰-۹۶۰	۴	۴	-	-	-	-	۱۰۰	-	-	-	-
۹۶۰-۹۸۰	۸	۷	-	۱	-	-	۸۷/۵	-	۱۲/۵	-	-
۱۰۰۰-۱۰۲۰	۲	۱	-	۱	-	-	۵۰	-	۵۰	-	-
۱۰۲۰-۱۰۴۰	۵	۵	-	-	-	-	۱۰۰	-	-	-	-
۱۰۴۰-۱۰۶۰	۱	۱	-	-	-	-	۱۰۰	-	-	-	-
۱۰۶۰-۱۰۸۰	۲	۱	-	-	۱	-	۵۰	-	-	۵۰	-
کل	۴۶	۳۵	۱	۷	۲	۱	-	-	-	-	-

جدول ۹ انواع غذاهای خورده شده در گروههای طولی ۶۸۰ - ۲۰۰ را نشان

می دهد . عمده تغذیه ماهی هامور معمولی از سخت پوستان به ویژه خرچنگ و

میگو در گروههای طولی کوچکتر از ۶۸۰ میلی متر می باشد (جدول ۹) . به نحوی

که در این بررسی در گروههای طولی بزرگتر از ۶۸۰ میلی متر خرچنگ و میگو در

معده ماهیان مشاهده نشده است.

جدول ۹ _ تغذیه از سخت پوستان در گروههای طولی مختلف ماهی هامور معمولی

تعداد کل شکارها	تعداد میگو	تعداد خرچنگ	تعداد ماهی	گروه طولی به میلی متر
۳	۱	-	۳	۲۰۰-۲۲۰
۵	-	۳	۱۳	۲۶۰-۲۸۰
۵	-	۲	۱۷	۲۸۰-۳۰۰
۷	-	۲	۱۸	۳۰۰-۳۲۰
۱۲	۱	۲	۲۵	۳۲۰-۳۴۰
۸	-	۲	۲۴	۳۴۰-۳۶۰
۱۶	-	۳	۴۷	۳۶۰-۳۸۰
۲۰	۱	۱	۳۰	۳۸۰-۴۰۰
۱۶	۲	۲	۲۸	۴۰۰-۴۲۰
۱۲	-	۱	۲۴	۴۲۰-۴۴۰
۵	۱	۱	۸	۴۴۰-۴۶۰
۷	۱	۲	۱۴	۵۰۰-۵۲۰
۴	-	۳	۹	۵۶۰-۵۸۰
۸	۱	-	۸	۶۶۰-۶۸۰

جدول ۱۰ مقایسه میانگین درجه حرارت، اکسیژن، PH و شوری را با شدت تغذیه در

ماهیهای مورد بررسی نشان می دهد. هیچگونه ارتباط مشخصی بین آنها وجود ندارد.

جدول ۱۱ محاسبه شدت تغذیه هامور معمولی را به تفکیک جنس در کل دوره بررسی

نشان می دهد. بر اساس این داده ها میزان معده خالی در ماده ها ۵۴/۶ درصد و در نرها ۷۶/۰۸

درصد بود.

شاخص فراوانی حضور شکار (FP) برای ماهی ۷۳ درصد (۱۶۶ معده) ، برای خرچنگ

۱۱ درصد (۲۷ معده)، برای میگو ۸/۸ درصد (۲۰ معده) ، برای اسکوئید ۳/۹ درصد (۹ معده)،

برای شکم پایان ۱/۷ درصد (۴ معده) و برای دو کفهای ۰/۴ درصد (۱ معده) محاسبه شد.

بنابراین ماهی غذای اصلی و خرچنگ غذای فرعی و میگو ، اسکوئید، شکم پا و دو کفهای

غذای اتفاقی می باشند.

جدول ۱۰ _ میزان شدت تغذیه هامور معمولی و فاکتوهای زیست محیطی

ماه	درصد خالی	درصد پر	دما	اکسیژن (ppm)	شوری (ppt)	pH
فروردین	۴۰	۶۰	۲۲	۷/۹	۳۹/۱	۷/۸۶
اردیبهشت	۴۸	۵۲	۲۶	۷/۷	۳۹/۶	۷/۷۲
خرداد	۲۰	۸۰	۲۸/۳۵	۷/۳	۴۱/۱	۷/۹۰
تیر	۹۰/۴۸	۹/۵۳	۲۹/۳	۷/۱	۴۰/۷	۷/۸۲
مرداد	۴۴/۴۴	۵۵/۵۶	۳۴/۵	۶/۸	۴۳	۷/۹۸
شهریور	۶۰/۸۷	۳۹/۱۴	۲۸/۳۵	۷/۱	۴۲/۶	۸/۳۳
مهر	۴۲/۸۶	۵۷/۱۵	۲۶/۸	۸/۱	۳۹/۷	۷/۸۴
آبان	۷۴/۲۹	۲۵/۷۲	۲۰/۲۵	۸/۳	۳۹/۳	۷/۸۳
آذر	۵۳/۸۵	۴۶/۱۶	۱۹/۹	۸/۶	۳۸/۷	۷/۶۸
دی	۴۶/۶۷	۵۳/۳۴	۱۵/۶	۸/۷	۳۷/۶	۸/۰۳
بهمن	۵۵	۴۵	۱۶/۹	۸/۱	۳۹/۴	۸/۲۵
اسفند	۵۰	۵۰	۱۶/۹	۸/۳	۳۸/۹	۸/۲۲

شاخص عددی ترکیب غذایی (CN) نیز برای ماهی ۷۵ درصد (۱۹۲ عدد) و برای خرچنگ ۱۱ درصد (۲۹ عدد)، برای میگو ۷/۸ درصد (۲۰ عدد)، برای اسکوئید ۳/۵ درصد (۹ عدد)، برای شکم پا ۱/۵ درصد (۴ عدد) و برای دو کفه‌ای ۰/۳ درصد (۱ عدد) می‌باشد. بنابراین بیشترین ترکیب غذایی این گونه را ماهی تشکیل می‌دهد.

از ماهیان یافت شده در معده‌ها، ماهی بیاخ *Liza spp.*، شیق *Thryssa spp.*، پنج زاری *Leiognathus spp.*، شبه‌شوریده *Johnieops belangeri*، ماهی شوریده *Otolitus ruber*، ماهی حسون *Synodus Spp.*، سلطان ابراهیم، ماهی زمین کن *sp*، میگوی سفید *Metapenaeus affinis*، میگوی ببری *Peneaus semisulcatus*، میگوی خنجری *Parapenaeus stylifera*، سفره ماهی و از بی مهرگان ماهی مرکب، شکم پایان و دوکفه‌ایها شناسایی شدند که بطور کلی گونه‌های بیاخ و شیق بیش از سایرین در معده حضور داشتند.

درصد شاخص اهمیت نسبی غذایی (IRI) بر اساس وزن گونه غذایی برای ماهی ۸۱

درصد برای خرچنگ ۹/۹ درصد ، برای میگو ۵/۹ درصد ، برای اسکوئید ۴ درصد ، برای شکم

پا ۰/۷ درصد و برای دو کفه‌ای ۰/۲ درصد محاسبه شد.

جدول ۱۱ _ محاسبه شدت تغذیه در هامور معمولی بررسی شده در آبهای ساحلی استان

خوزستان

شدت تغذیه		تعداد	تعداد معده های بررسی شده		
فر	ماده	کل	فر	ماده	شدت تغذیه
۷۶/۰۸	۵۴/۵۹	۲۲۵	۳۵	۱۹۰	خالی
۲/۱۷	۵/۴۵	۲۰	۱	۱۹	<۲۵%
۱۵/۱	۱۰/۱	۴۵	۷	۳۸	۲۵%
۴/۳۴	۱۳/۷۹	۵۰	۲	۴۸	۵۰%
—	۱۲/۰۶	۴۲	—	۴۲	۷۵%
۲/۱۷	۳/۱۶	۱۲	۱	۱۱	۱۰۰%
—	—	۳۹۴	۴۶	۲۴۸	کل

در فصول مورد بررسی بیشترین میزان شاخص اهمیت نسبی غذا مربوط به ماهی هضم شده بود. بین

انواع غذاهای هضم شده در زمستان ۷۹، کفال ماهیان بیشترین مقدار شاخص

(۲۶/۰۷ درصد) و ماهی شیق (۳/۶۵ درصد) دارای کمترین میزان بود (جدول ۱۲). در بهار ۸۰ نیز کفال

ماهیان بیشترین مقدار (۷/۱۷ درصد) و ماهی حسون کمترین مقدار (۱/۶۴ درصد) بود

(جدول ۱۳). در تابستان میگوهای پنه نیده بیشترین مقدار (۱۶/۷۸ درصد) و کمترین مقدار مربوط به

شکم پایان (۲/۲۲ درصد) بود (جدول ۱۴). در پاییز پنه نیده‌های بیشترین مقدار

(۱۸/۶۰ درصد) و ماهی شیق (۲/۲۱ درصد) کمترین مقدار از اهمیت نسبی را دارا بود (جدول ۵). در

در زمستان خانواده سیانیده بیشترین میزان شاخص (۲۰/۸۵ درصد) و اسکوئیدها

(۱۰/۷ درصد) دارای کمترین میزان شاخص اهمیت نسبی بودند (جدول ۱۶).

جدول ۱۲ - شاخص اهمیت نسبی (I.R.I) در گونه *Epinephelus coioides* (زمستان ۷۹)

شکار	تعداد	وزن	درصد تعداد	درصد وزن	شدت تغذیه
ماهی قابل تشخیص	۴	۲۲۲/۷۸	۱۴/۸۱	۲۶/۶۳	۲۰/۷۲
ماهی غیر قابل تشخیص	۱۱	۱۹۹/۶۶	۴۰/۷۴	۲۳/۸۶	۳۲/۳۰
کفال ماهیان	۶	۲۵۰/۳۲	۲۲/۲۲	۲۹/۹۲	۲۶/۰۷
ماهی شیق	۱	۳۰/۲	۳/۷۰	۳/۶۱	۳/۶۵
ماهی پنجزاری	۱	۳۵/۲۷	۳/۷۰	۴/۲۱	۳/۹۵
بز ماهیان	۲	۵۰/۳	۷/۴۰	۶/۰۱	۶/۷۱
خرچنگ	۲	۴۸	۷/۴۰	۵/۷۳	۶/۵۷
کل	۲۷	۸۳۶/۵۳	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

جدول ۱۳ - شاخص اهمیت نسبی (I.R.I) در گونه *Epinephelus coioides* (بهار ۸۰)

شکار	تعداد	وزن	درصد تعداد	درصد وزن	شدت تغذیه
ماهی هضم شده	۲۰	۵۳۹/۶	۲۵/۳۱	۴۰/۴۳	۳۲/۸۷
کفال ماهیان	۵	۱۰۷	۶/۳۲	۸۰/۰۱	۷/۱۷
ماهی پنجزاری	۲	۲۵/۳۳	۲/۵۳	۱/۸۹	۲/۲۱
بز ماهیان	۳	۷۸/۱۱	۳/۷۹	۵/۸۵	۴/۸۲
ساردین	۳۲	۳۳۵/۸۲	۴۰/۵	۲۵/۱۶	۳۲/۸۳
بز مچه ماهی	۱	۲۷/۱۴	۱/۲۶	۲/۰۳	۱/۶۴
شوریده ماهیان	۳	۹۵/۸۶	۳/۷۹	۷/۱۸	۵/۴۹
اسکوئید	۱	۴۰/۶۲	۱/۲۶	۳/۰۴	۲/۱۵
میگو	۳	۱۰/۸۸	۳/۷۹	۰/۸۱	۲/۳۰
خرچنگ	۹	۷۴/۲	۱۱/۳۹	۵/۵۶	۸/۴۷
کل	۷۹	۱۳۳۴/۵۶	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

جدول ۱۴ - شاخص اهمیت نسبی (I.R.I) در گونه *Epinephelus coioides* (تابستان ۸۰)

شکار	تعداد	وزن	درصد تعداد	درصد وزن	شدت تغذیه
ماهی غیر قابل تشخیص	۱۱	۳۱۲/۸۱	۲۳/۹۱	۴۱/۲۸	۳۲/۵۹
ماهی هضم شده	۵	۱۱۸/۷۹	۱۰/۸۶	۱۵/۶۷	۱۳/۲۷
کفال ماهیان	۵	۱۰۸/۷۷	۱۰/۸۶	۱۴/۳۵	۱۲/۶۱
ساردین	۲	۹/۰۲	۴/۳۴	۱/۱۹	۲/۷۶
سلطان ابراهیم	۳	۴۴/۸	۶/۵۲	۵/۹۱	۶/۲۱
ماهی زمین کن	۲	۶۲/۷۸	۴/۳۴	۸/۲۸	۶/۳۱
شکم پا	۲	۰/۷۵	۴/۳۴	۰/۰۹	۲/۲۲
میگو	۸	۱۴۰/۸۵	۱۷/۳۹	۱۶/۱۸	۱۶/۷۸
خرچنگ	۸	۷۱/۶۸	۱۷/۳۹	۸/۲۳	۱۲/۸۱
کل	۴۶	۸۷۰/۲۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

جدول ۱۵ - شاخص اهمیت نسبی (I.R.I) در گونه *Epinephelus coioides* (پاییز ۸۰)

شکار	تعداد	وزن	درصد تعداد	درصد وزن	شدت تغذیه
ماهی هضم شده	۱۹	۳۳۳/۸۳	۴۴/۱۸	۴۰/۰۶	۴۲/۱۲
کفال ماهیان	۴	۷۱/۰۵	۹/۳۰	۸/۴۳	۸/۸۶
ماهی شیق	۱	۵/۲	۲/۳۲	۲/۱۰	۲/۲۱
ماهی زمین کن	۲	۶۲/۷۸	۴/۶۵	۴/۲۱	۴/۴۳
شکم پا	۲	۰/۷۵	۴/۶۵	۴/۲۱	۴/۴۳
میگو	۸	۱۴۰/۸۵	۱۸/۶۰	۱۸/۶۰	۱۸/۶۰
خرچنگ	۶	۶۲/۴۲	۱۳/۹۵	۱۳/۹۵	۱۳/۹۵
دوکفه ای	۱	۱۴/۹۹	۲/۳۲	۲/۳۲	۲/۳۲
کل	۴۳	۶۹۱/۷	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

جدول ۱۶ - شاخص اهمیت نسبی (I.R.I) در گونه *Epinephelus coioides* (زمستان ۸۰)

شکار	تعداد	وزن	درصد تعداد	درصد وزن	شدت تغذیه
ماهی هضم شده	۱۸	۲۱۰۸/۶	۳۰	۵۵/۸۶	۴۲/۹۳
کفال ماهیان	۲	۹۸/۹۲	۳/۳۳	۲/۶۲	۲/۹۷
ماهی شیق	۳	۱۳۴/۲۵	۵	۳/۵۵	۴/۲۷
ماهی پنجراری	۶	۴۲/۹۷	۱۰	۱/۱۳	۵/۵۶
ماهی زمین کن	۱	۸۴/۶۷	۱/۶۶	۲/۲۴	۱/۹۵
نوریده ماهیان	۱۶	۵۶۷/۷۶	۲۶/۶۶	۱۵/۰۴	۲۰/۸۵
کوسه پهن	۱	۳۱/۲۳	۱/۶۶	۰/۸۲	۱/۲۴
اسکونید	۸	۳۰۵/۴۱	۱۳/۳۳	۸/۰۹	۱۰/۷۱
میگو	۱	۰/۵۴	۱/۶۶	۰/۰۱	۰/۸۴
خرچنگ	۴	۴۰۰/۰۴	۶/۶۶	۱۰/۵۹	۸/۳۳
کل	۶۰	۳۷۷۴/۳۹	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

۳-۴- ضریب چاقی:

ضریب چاقی (Fulton Condition Factor)، ۶۳۵ عدد ماهی در ماههای مختلف اندازه‌گیری شد. جدول ۱۷ بیشینه، کمینه، میانگین، انحراف معیار ضریب چاقی را در ماههای مختلف نشان می‌دهد. بیشترین مقدار ضریب چاقی (۲/۴۰) در فروردین و کمترین مقدار آن (۱/۲۸) در مهرماه بود. همچنین ضریب چاقی بر اساس گروه طولی (بدون تفکیک جنس) نیز محاسبه شده است (جدول ۱۸). در ماهیان بررسی شده گروه طولی ۹۴ تا ۹۶ بیشترین ضریب چاقی، ۲/۲۱ و گروه طولی ۵۲ تا ۵۴ کمترین مقدار، ۱/۳۳ را به خود اختصاص می‌دهند.

جدول ۱۷- میانگین کمینه بیشینه و انحراف معیار ضریب چاقی (FCF) بر اساس ماه در

ماهی هامور معمولی آبهای ساحلی خوزستان

ماه	تعداد ماهی بررسی شده	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
دی ۷۹	۱۰	۱/۴۰	۱/۷۸	۱/۶۱	۰/۱۴
بهمن	۷	۱/۳۱	۱/۹۳	۱/۵۴	۰/۲۰
اسفند	۲۱	۱/۲۵	۱/۸۵	۱/۵۲	۰/۱۵
فروردین ۸۰	۳۶	۱/۲۰	۲/۴۳	۱/۷۰	۰/۳۱
اردیبهشت	۴۵	۱/۵۱	۱/۹۴	۱/۵۵	۰/۲۵
خرداد	۵۲	۱/۱۳	۳/۲۰	۱/۵۵	۰/۳۰
تیر	۳۰	۱/۱۸	۱/۶۸	۱/۳۹	۰/۱۴
مرداد	۱۸	۱/۰۴	۴/۰۸	۱/۶۲	۰/۶۴
شهریور	۴۴	۰/۱۴	۲/۰۹	۱/۵۴	۰/۲۷
مهر	۵۶	۰/۶۹	۱/۵۸	۱/۲۸	۰/۱۴
آبان	۷۲	۱/۰۶	۳/۶۴	۱/۵۱	۰/۳۷
آذر	۴۰	۰/۶۱	۱/۷۲۷	۱/۳۶	۰/۲۸
دی	۶۶	۱/۲۸	۲/۲۴	۱/۶۹	۰/۲۳
بهمن	۸۹	۰/۳۱۴	۲/۵۲	۱/۵۸	۰/۳۱
اسفند	۱۴	۱/۳۲	۱/۷۹	۱/۵۱	۰/۱۳
فروردین ۸۱	۶	۱/۹۶	۳/۹۵	۲/۴۰	۰/۷۷
اردیبهشت	۹	۱/۴۳	۴/۲۲	۱/۹۳	۰/۸۷
خرداد	۱۰	۱/۳۲	۱/۷۳	۱/۴۸	۰/۱۱

جدول ۱۸ - تغییرات ضریب چاقی بر اساس گروه طولی در ماهی هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان

گروه طولی (سانتی متر)	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	نحراف معیار
۱۴_۱۶	۱	-	-	۱/۴۱	۰
۱۶_۱۸	۲	۱/۳۲	۱/۴۳	۱/۲۷	۰/۰۷
۲۰_۲۲	۳	۱/۲۵	۱/۴۹	۱/۳۹	۰/۱۲
۲۲_۲۴	۷	۱/۳۱	۴/۲۲	۱/۷۷	۱/۰۸
۲۴_۲۶	۱۳	۱/۵۲	۱/۶۹	۱/۳۵	۰/۱۲
۲۶_۲۸	۱۳	۱/۲۰	۱/۶۸	۱/۴۳	۰/۱۵
۲۸_۳۰	۲۶	۱/۱۳	۱/۶۷	۱/۳۷	۰/۱۴
۳۰_۳۲	۳۳	۱/۱۷	۲/۰۱	۱/۴۷	۰/۲۰
۳۲_۳۴	۳۴	۱/۰۵	۱/۹۴	۱/۴۷	۰/۱۶
۳۴_۳۶	۴۵	۱/۱۲	۱/۸۶	۱/۴۳	۰/۱۴
۳۶_۳۸	۶۱	۰/۳۱	۱/۸۰	۱/۴۷	۰/۲
۳۸_۴۰	۴۶	۰/۹۴	۱/۹۳	۱/۴۴	۰/۱۹
۴۰_۴۲	۴۸	۱/۲۵	۲/۵۱	۱/۵۴	۰/۲۲
۴۲_۴۴	۵۱	۱/۰۷	۱/۷۸	۱/۴۴	۰/۱۸
۴۴_۴۶	۱۶	۱/۱۰	۱/۹۷	۱/۵۲	۰/۱۸
۴۶_۴۸	۱۸	۰/۹۶	۱/۹۵	۱/۴۷	۰/۲۴
۴۸_۵۰	۲۵	۰/۸۴	۲/۰۷	۱/۵۶	۰/۲۷
۵۰_۵۲	۲۲	۰/۸	۱/۸۸	۱/۵۲	۰/۲۶
۵۲_۵۴	۸	۰/۱۵	۱/۸۵	۱/۳۳	۰/۵۹
۵۴_۵۶	۸	۱/۲۰	۱/۵۹	۱/۴۲	۰/۱۶
۵۶_۵۸	۹	۱/۳۳	۱/۷۹	۱/۶۴	۰/۱۶
۵۸_۶۰	۱۰	۰/۶۱	۲/۳۵	۱/۵۲	۰/۴۷
۶۰_۶۲	۱۰	۰/۹۹	۲/۰۳	۱/۵۳	۰/۲۹
۶۲_۶۴	۷	۱/۲۲	۲/۴۳	۱/۷۹	۰/۳۹
۶۴_۶۶	۳	۱/۵۱	۱/۷۸	۱/۶۴	۰/۱۳
۶۶_۶۸	۱۰	۱/۰۴	۱/۹۲	۱/۵۶	۰/۳۰
۶۸_۷۰	۷	۱/۲۱	۲/۰۳	۱/۶۸	۰/۲۸
۷۰_۷۲	۴	۱/۳۱	۳/۹۵	۲/۱۱	۱/۲۴
۷۲_۷۴	۳	۱/۵۸	۱/۷۵	۱/۶۴	۰/۰۹
۷۴_۷۶	۳	۱/۴۲	۱/۹۴	۱/۶۶	۰/۲۶
۷۶_۷۸	۲	۱/۴۴	۱/۸۲	۱/۶۳	۰/۲۶
۷۸_۸۰	۴	۱/۶۵	۱/۷۷	۱/۶۹	۰/۰۵
۸۰_۸۲	۴	۱/۴۶	۱/۵۷	۱/۵۲	۰/۰۴
۸۲_۸۴	۱۳	۱/۴۴	۱/۸۵	۱/۶۷	۰/۱۲
۸۴_۸۶	۸	۱/۵۱	۲/۰۲	۱/۷۲	۰/۱۷
۸۶_۸۸	۲	۱/۶۷	۱/۷۳	۱/۷۰	۰/۰۴
۸۸_۹۰	۶	۱/۵۰	۲/۳۱	۱/۹۴	۰/۳۵
۹۰_۹۲	۶	۱/۶۹	۱/۸۳	۱/۷۵	۰/۰۵
۹۲_۹۴	۳	۱/۶۵	۱/۹۶	۱/۹۲	۰/۰۶
۹۴_۹۶	۶	۲/۲۱	۲/۳۶	۲/۲۶	۰/۰۱
۹۶_۹۸	۸	۱/۳۲	۲/۳۵	۱/۶۵	۰/۳۰
۹۸_۱۰۰	۵	۲/۰۳	۲/۲۴	۲/۱۲	۰/۰۹
۱۰۰_۱۰۲	۶	۲/۱۲	۲/۲۳	۲/۱۹	۰/۰۴
۱۰۲_۱۰۴	۳	۲/۱۱	۲/۲۸	۲/۲۱	۰/۰۹
۱۰۴_۱۰۶	۳	۲/۰۴	۲/۱۶	۲/۰۸	۰/۰۶

۳- ۵- تولید مثل:

گنادهای ۴۲۵ عدد ماهی بررسی شد و ۳۶۳ عدد ماهی ماده و ۴۶ عدد ماهی نر و ۱۶ در حال تغییر جنسیت بود. طول کل ماهی‌های ماده از ۲۶ تا ۹۵/۵ سانتی متر و ماهی‌های نر از ۵۶/۵ تا ۱۰۷ سانتی متر و نمونه‌های در حال تغییر جنسیت از ۵۶/۵ تا ۹۷ سانتی متر بود (شکل ۴۷). جدول ۱۹ میانگین و انحراف معیار طول کل ماهی‌های بررسی شده را به تفکیک جنس و رده سنی نشان می‌دهد.

جدول ۱۹- میانگین و انحراف معیار طول ماهی هامور معمولی به تفکیک جنس در آبهای

ساحلی خوزستان

رده سنی	ماده			نر		
	میانگین به میلی متر	انحراف معیار	تعداد	میانگین به میلی متر	انحراف معیار	تعداد
۱	۲۶۰	۳۸/۷۴	۴۹	۶۲۴/۵	۱۰۴/۳۶	۴
۲	۳۵۱	۴۰/۵۶	۱۳۴	۸۵۸/۶۲	۶۲/۵۵	۸
۳	۴۲۳/۸۳	۴۱/۰۷	۸۹	۸۸۱/۴۰	۷۰/۴۰	۵
۴	۵۲۷/۵۹	۴۹/۶۴	۴۲	۹۱۰/۲۶	۵۱/۴۳	۱۶
۵	۶۲۳	۴۰/۴۳	۲۲	۹۵۷/۳۷	۳۷/۹۵	۸
۶	۶۹۶/۳۸	۳۴/۱۷	۱۳	۱۰۱۰	۰	۲
۷	۷۶۴/۲۵	۳۲/۳۳	۴	۱۰۲۵	۵/۷۷	۴
۸	۸۴۲/۶۶	۱۴/۱۸۹	۳	۱۰۳۰	۱	۱
۹	۸۷۰/۲۵	۲۳/۳۵	۴	۱۰۴۰	۲	۲
۱۰	۹۲۵	۰	۱	۱۰۵۵	۲	۲
۱۱	۹۵۵	۰	۱	-	-	-
۱۲	-	-	-	-	-	-
۱۳	-	-	-	-	-	-
۱۴	-	-	-	-	-	-
۱۵	-	-	-	-	-	-
۱۶	-	-	-	-	-	-
۱۷	۱۰۶۰	۰	۱	۱۰۷۰	۰	۱

شکل ۴۸ طول ماهی را در زمان بلوغ (طولی که ۵۰ درصد نمونه‌ها دارای قابلیت تولید

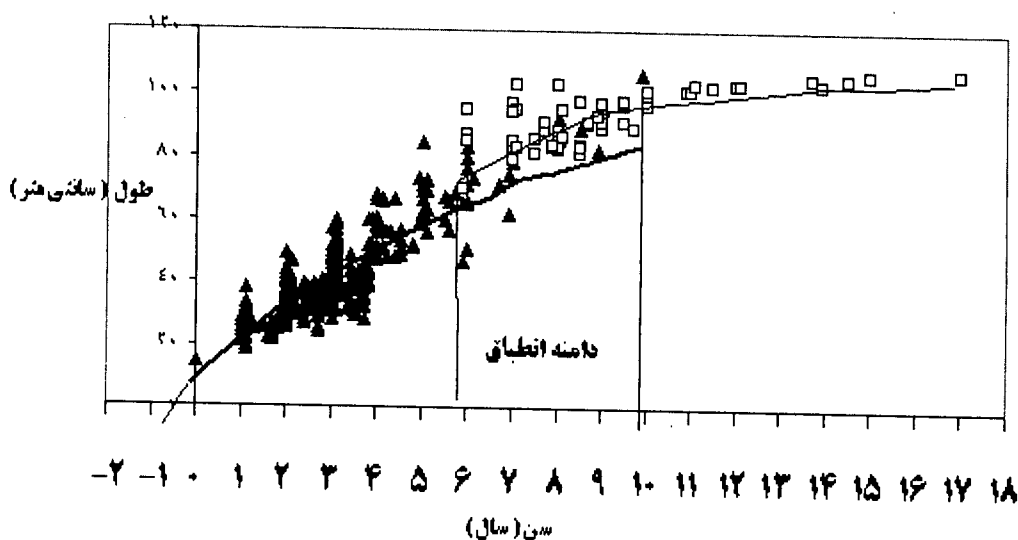
مثل هستند) نشان می‌دهد. طول ماهی در زمان بلوغ ۴۷/۵ سانتی متر است. طول ماهی در زمان

تخم‌ریزی (طولی که ۵۰ درصد نمونه‌ها آماده تخم‌ریزی هستند) ۶۲/۵ سانتی متر بدست آمد

(شکل ۴۹). سن ماهی در زمان تخم‌ریزی ۳ سالگی برآورد گردید.

از تعداد کل ۴۲۵ ماهی تشریح شده، ۴۰۱ عدد بالغ بودند و از این تعداد ۳۳۹ ماده و ۶۲

عدد نر بودند. نسبت جنس ۵/۴۷ ماده به ازای یک نر بود.



شکل ۴۷- دانه انطباق طول و سن ماهیهای نر و ماده هامور معمولی در آبهای ساحلی

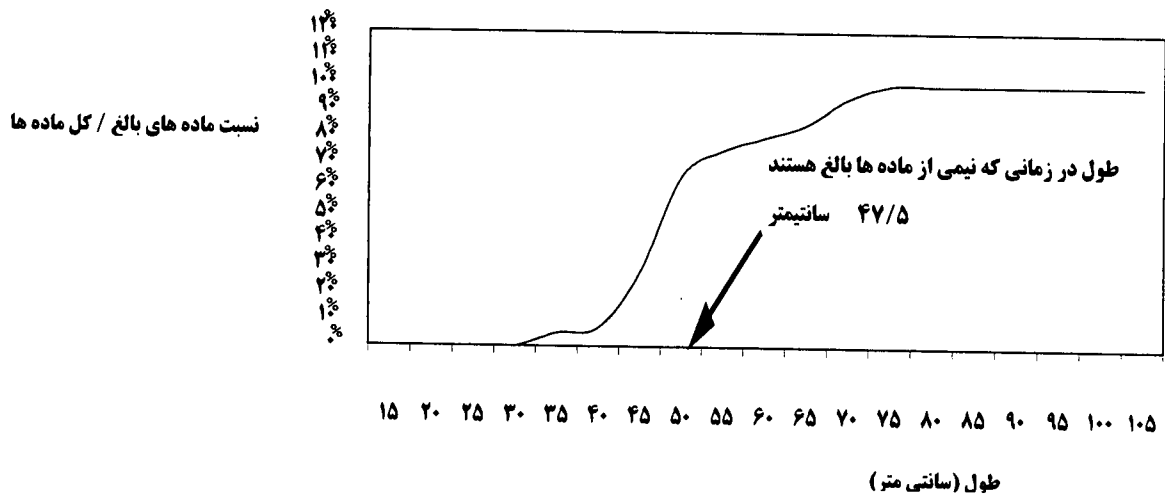
خوزستان (بر اساس طرح فورد والفورد)

شکل ۵۰ تغییرات شاخص گنادوسماتیک (GSI) را بر حسب تغییرات وزن کل بدن معادله

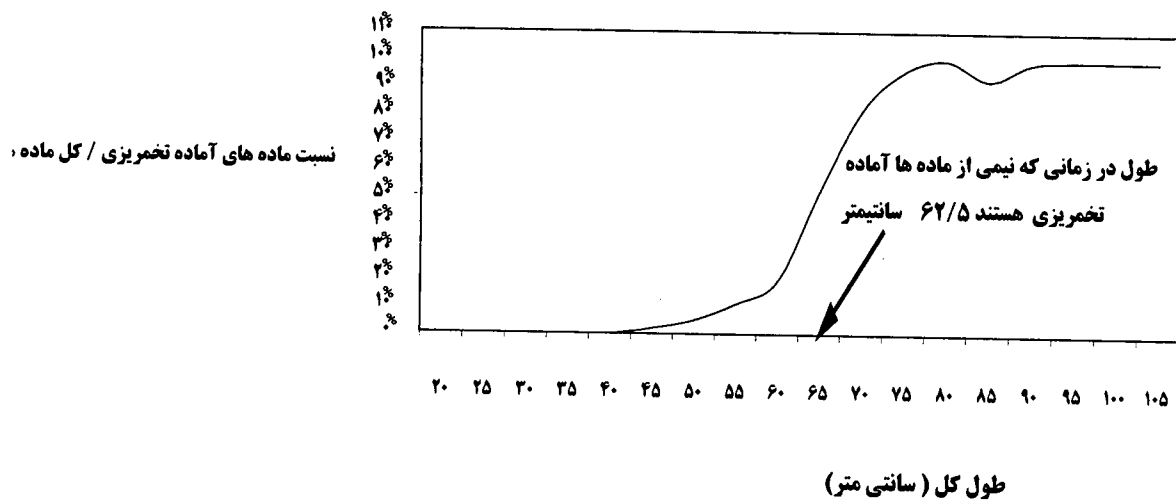
$100 \times (\text{وزن کل بدن} / \text{وزن گناد}) = \text{GSI}$ و شکل ۵۱ تغییرات شاخص گنادی را بر حسب

تغییرات طول استاندارد $^7 \times 10 (SL^3 / \text{وزن گناد}) = GSI$ و شکل ۵۲ تغییرات این

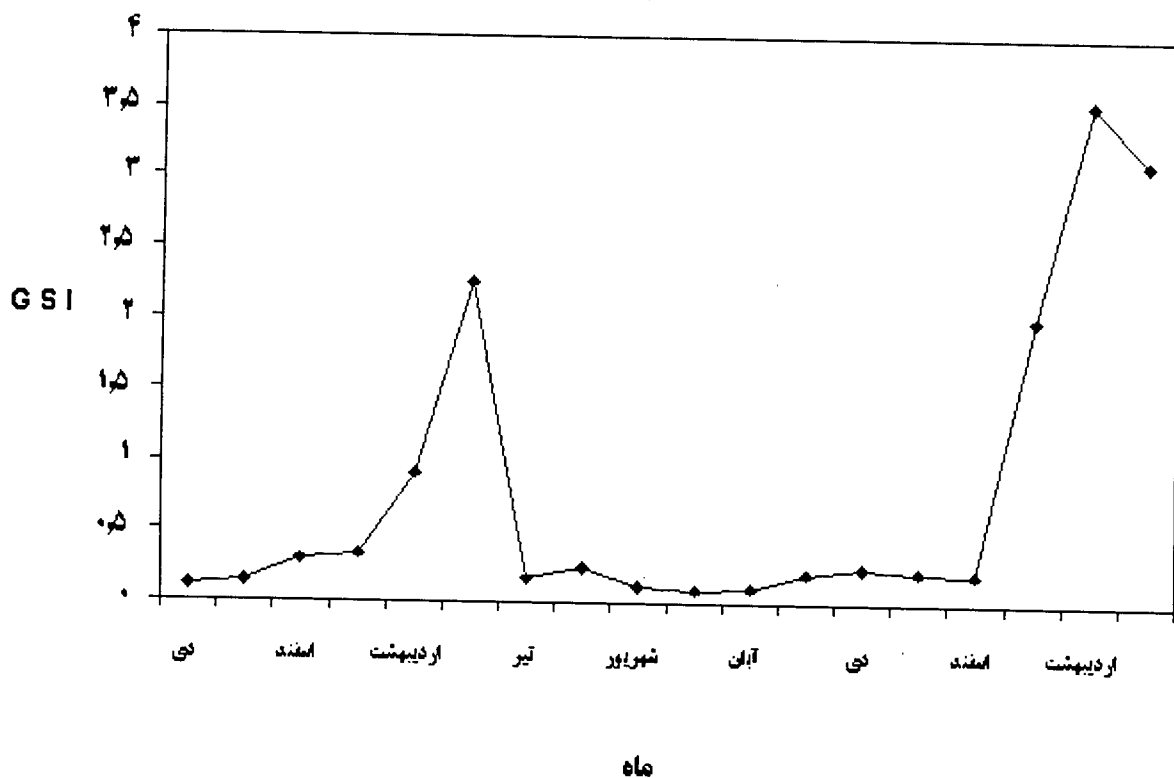
شاخص را بر حسب طول کل بدن $^4 \times 10 (L^3 / \text{وزن گناد}) = GSI$ نشان می دهد.



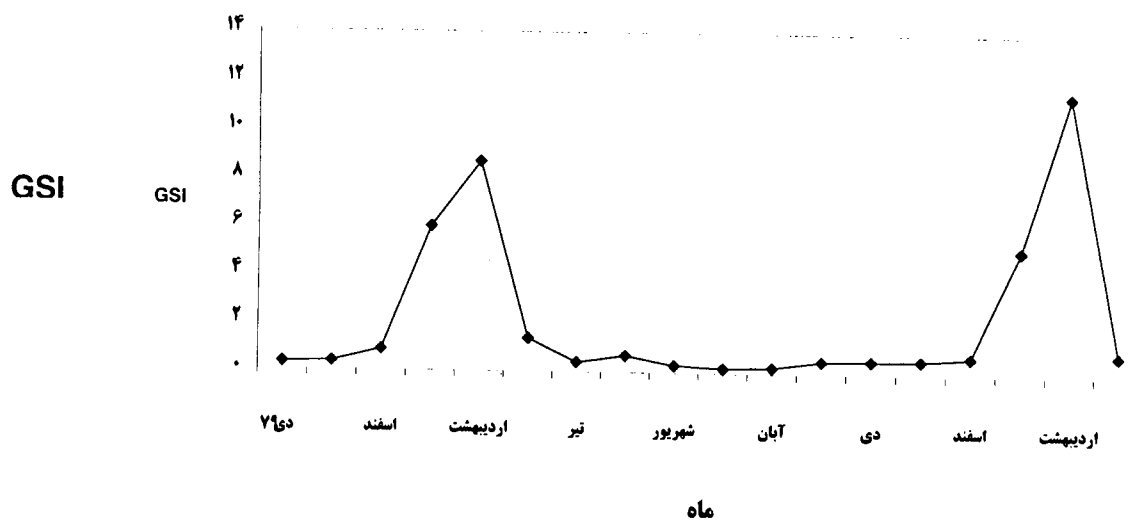
شکل ۴۸ - بررسی طول ماهی هامور معمولی در زمان بلوغ در آبهای ساحلی خوزستان



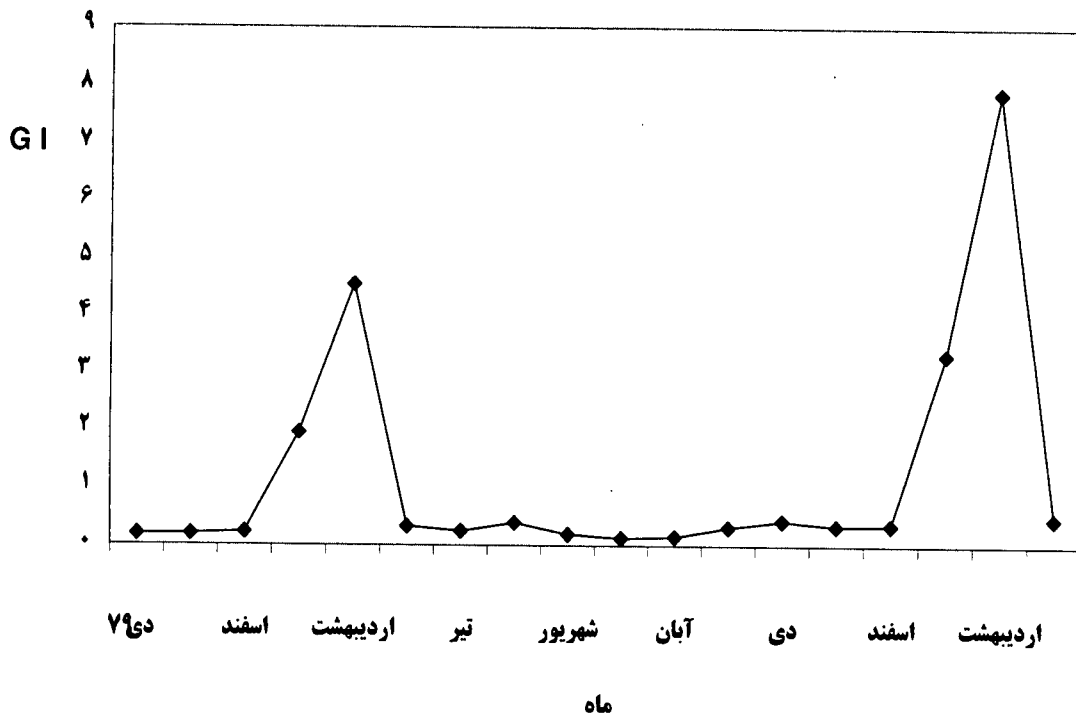
شکل ۴۹ - بررسی طول ماهی هامور معمولی در زمان اولین تخمیزی در آبهای ساحلی خوزستان



شکل ۵۰ - تغییرات ماهانه شاخص گنادوسماتیک (GSI) (بر اساس وزن بدن) در ماهی هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان



شکل ۵۱ - تغییرات ماهانه شاخص گنادوسماتیک (GSI) (بر اساس طول استاندارد) در ماهی هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان



شکل ۵۲ _ تغییرات ماهانه شاخص گنادی (GI) (بر اساس طول کل) در ماهی هامور

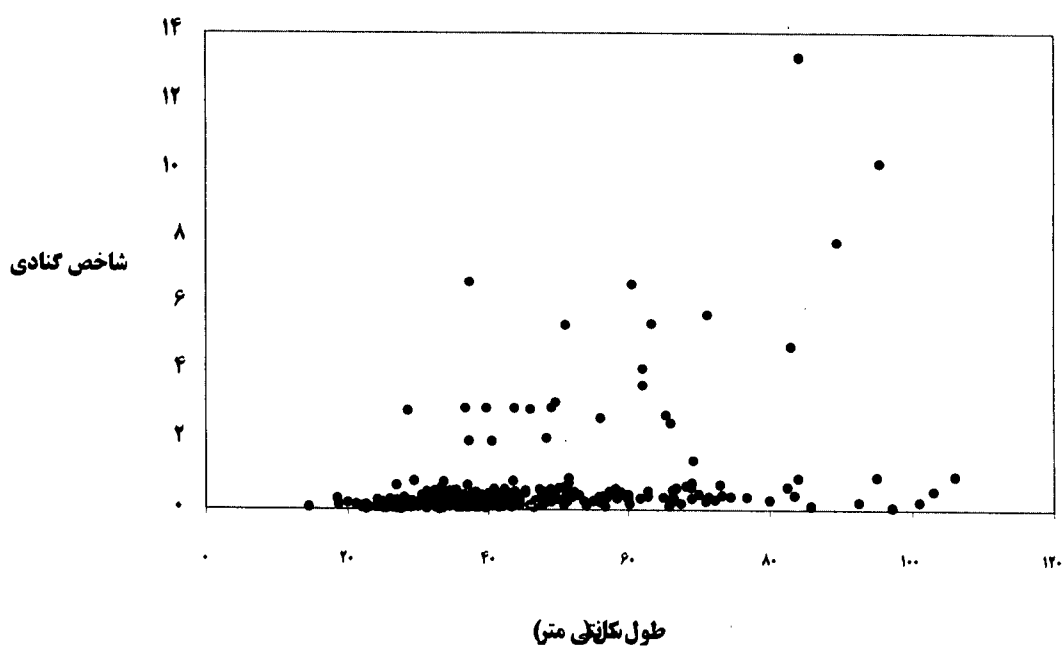
معمولی در آبهای ساحلی خوزستان

همانگونه که نمودارهای ۵۰ تا ۵۲ نشان می‌دهند، این شاخص از دی ۱۳۷۹ تا پایان خرداد ۱۳۸۱ بمدت ۱۸ ماه مورد اندازه‌گیری قرار گرفته است. تغییرات این شاخص از خرداد تا دی ماه کم و از اسفند تا اردیبهشت میزان آن افزایش می‌یابد و در اردیبهشت ماه به بالاترین میزان خود می‌رسد. ملاحظه می‌شود که روند تغییرات این شاخص در دو سال متوالی مشابه است. پائین بودن شاخص در سال ۷۹ به دلیل کوچک بودن ماهیهای صید شده می باشد.

شاخص گنادی برای طولهای مختلف (طول کل) و بدون در نظر گرفتن فصل تعیین شد .

رابطه معینی بین طول و شاخص گنادی مشخص نیست (شکل ۵۳)

هم آوری مطلق، کاری و نسبی برای مامی‌های ماده با طول‌های متفاوت محاسبه شد (جدول ۲۰). در محاسبه هم‌آوری کاری، تخمک‌هایی که میانگین قطر آنها از ۳۰۰ میکرون بیشتر بود، مورد شمارش قرار گرفتند و از شمارش تخمکهای کوچکتر صرف نظر شد.



شکل ۵۳ - وضعیت شاخص گنادی (GI) با طول کل هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان

جدول ۲۰ - میزان باروری سه نمونه هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان

نمونه	۱	۲	۳
طول کل (سانتیمتر)	۶۲	۷۱/۲	۹۵/۵
وزن کل (کیلوگرم)	۴/۲۹	۱۴/۳	۱۸/۶۵۳
وزن گناد (گرم)	۸۵/۹۱	۲۰۵/۴۸	۸۸۹/۲
سن (سال)	۴	۵	۷
هم آوری مطلق	۲۷۸۰۲۱۹	۳۴۸۸۵۲۹	۲۹۸۹۱۷۴
هم آوری نسبی	۶۴۸۰۷۰	۲۴۳۹۵۳	۱۶۰۲۵۲
هم آوری کاری	۲۷۷۴۸۹۳	۳۱۶۹۰۲۳	۱۹۱۸۴۷۹

از ۴۵۰ ماهی نمونه برداری شده، ساجیتای ۴۴۵ نمونه استخراج و در پاکتهای کاغذی نگهداری شده بود جهت برش بافت به مرکز تحقیقاتی شیلات بندرعباس منتقل شد. تعدادی از نمونه‌ها هنگام جابجایی و نگهداری جهت تعیین سن و یا اندازه‌گیری های دیگر (طول و وزن سنگ گوش) مناسب نبودند. از این تعداد ۴۳۵ نمونه به روش برش سنگ گوش تعیین سن شدند. از برشهای تهیه شده، شمارش حلقه‌های رشد و تعیین سن ۴۲۵ نمونه میسر شد. در جدول ۲۱ تعداد کمینه، بیشینه، میانگین و انحراف معیار مقادیر مربوط به متغیرهای مورد بررسی داده شده است.

جدول ۲۱ - تعداد، کمینه، بیشینه، میانگین و انحراف معیار متغیرهای اندازه‌گیری شده در تعیین

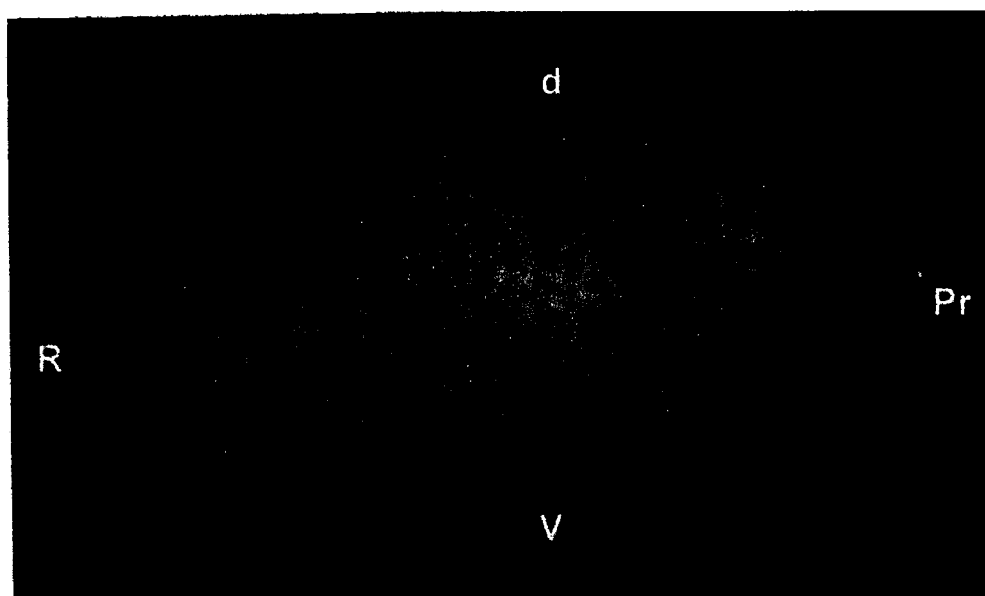
سن هامور معمولی خوزستان

متغیر مورد مطالعه	تعداد	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
وزن ساجیتا (گرم)	۴۲۵	۰/۰۲	۰/۶۳	۰/۱۳۹	۰/۱۲۸
طول ساجیتا (میلی متر)	۴۲۵	۶	۲۹	۱۳	۴
اندازه گیری سن (سال)	۴۲۵	۰	۱۷	۴	۳
طول کل (میلی متر)	۶۳۴	۱۴۵	۱۰۷۰	۴۷۷	۲۰۰
طول استاندارد (میلی متر)	۵۰۱	۱۲۰	۹۱۵	۳۷۴	۱۸۲
ارتفاع بدن (میلی متر)	۳۸۱	۳۵	۴۲۰	۱۰۶	۴۸
وزن بدن (گرم)	۶۳۴	۴۳	۲۶۵۰۰	۳۱۲۳	۲۱۶۶

شمارش حلقه‌ها و برآورد سن در بیشتر مقاطع با شمارش نوارها یا رگه‌های هم مرکز باریک و شیری رنگ در زمینه تیره انجام شد. البته در برخی از نمونه‌ها به دلیل عدم وضوح کامل حلقه‌های مات (نوارهای شیری رنگ)، برش در زیر

استریوسکوپ چرخانده می‌شد و بدین ترتیب شمارش حلقه‌ها از زوایای مختلف امکان پذیر می‌شد. امکان شمارش حلقه‌ها در برخی از برشها حتی با چرخاندن برش وجود نداشت. گاه این به دلیل بسیار نازک و کم رنگ بودن حلقه‌ها و یا مات و محو بودن زمینه برش بود. در این حالت، بدلیل عدم تمایز بخشهای مات و شفاف، برآورد سن برشها انجام نشد.

شکل ۵۴ تصویر سطح بیرونی یک سنگ گوش را نشان می‌دهد. اشکال ۵۵ تا ۵۸ تصویر برش عرضی چهار سنگ گوش را نمایان می‌سازد که در آنها ۳، ۷، ۲ و ۵ حلقه مات دیده می‌شود.



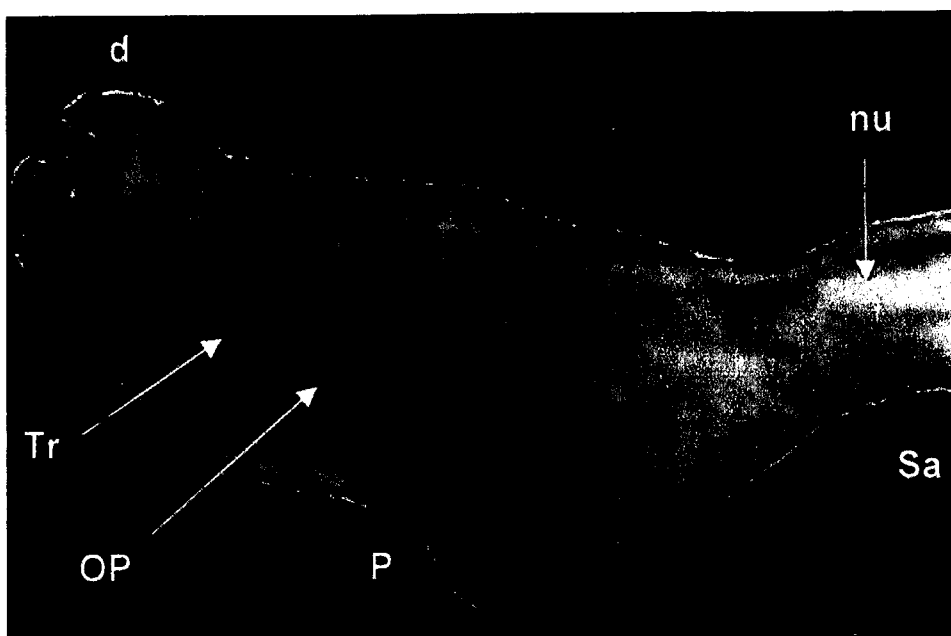
شکل ۵۴ _ تصویر سطح بیرونی ساجیتای سمت راست یک هامور معمولی

(طول نمونه برابر ۱۲ میلی متر و وزن آن ۰/۰۷ گرم است)

dorsal = d = لبه زیرین یا پشتی nucleus = nu = هسته یا مرکز ساجیتا

postrostrum = pr = لبه پسین یا پست رستروم Rostrum = R = لبه پیشین یا رستروم

ventral = v = لبه زیرین یا شکمی



شکل ۵۵ - سیمای برش عرضی سنگ گوش یک ماهی هامور معمولی با ۷ حلقه مات (مقیاس معادل

۲/۵ میلیمتر بوده، نقاط و پیکانها، حلقه‌های رشد مات را نشان می‌دهند).

opaque zone = op (حلقه مات) translucent zone = tr (ناحیه شفاف)

proximal=p (لبه یا سطح درونی)

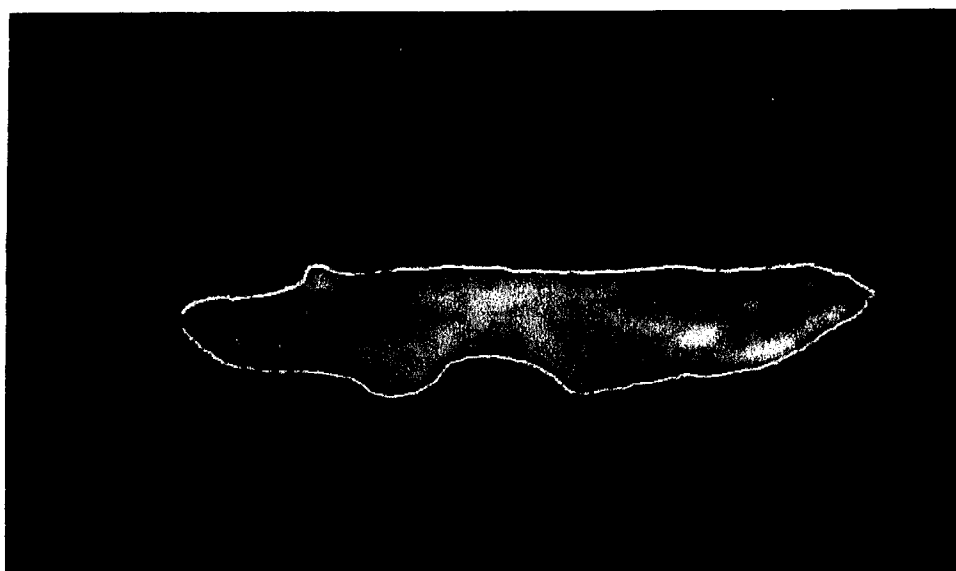
distal=d (لبه یا سطح بیرونی)

nucleus = nu (هسته ساجیتا)

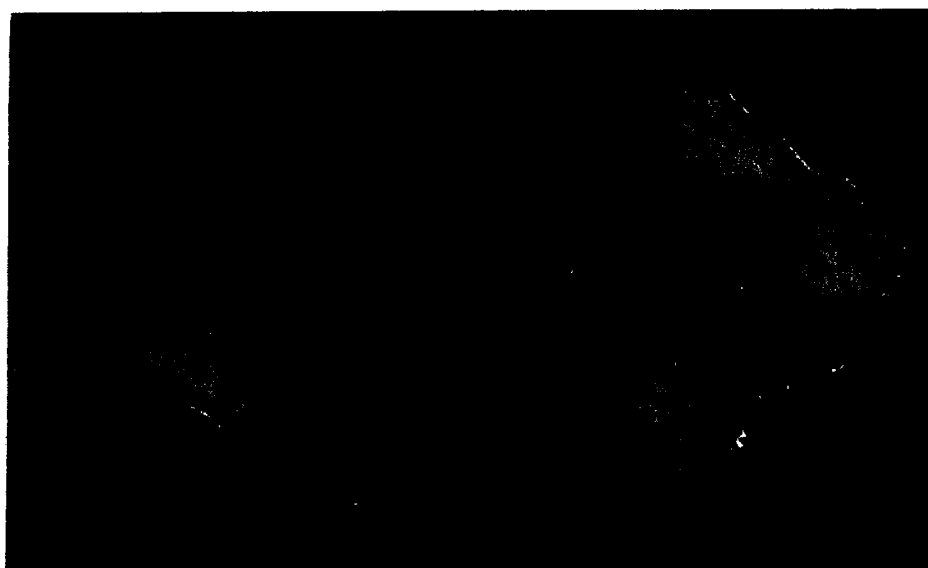
sulcusacosticus = sa (شیار)



شکل ۵۶ - تصویر برش عرضی ساجیتای یک ماهی هامور با ۳ حلقه مات.

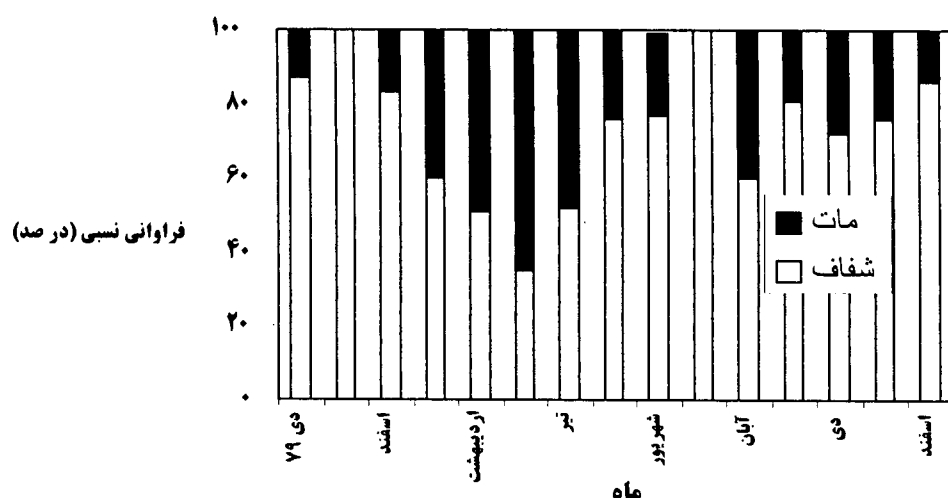


شکل ۵۷ - تصویر برش عرضی سنگ گوش یک ماهی هامور با ۲ حلقه مات



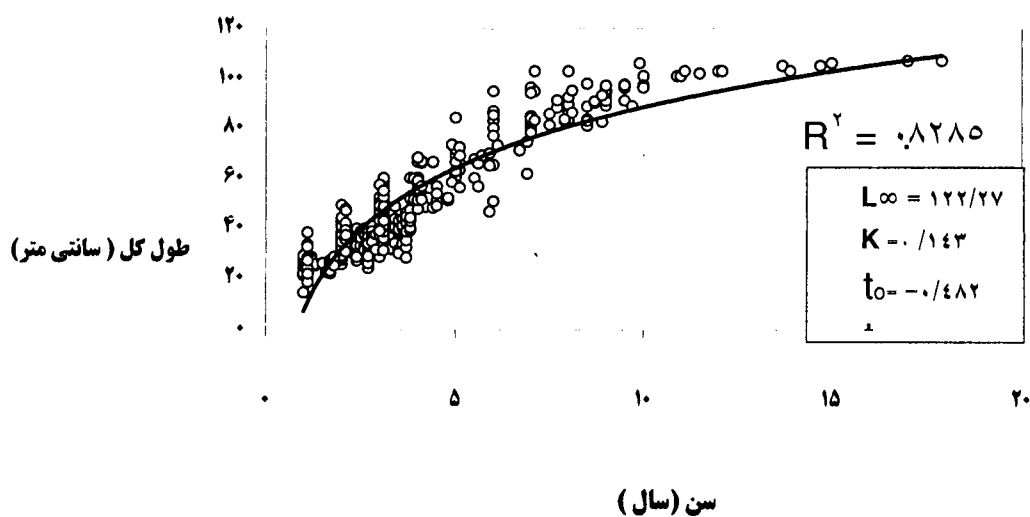
شکل ۵۸ - تصویر برش عرضی سنگ گوش یک ماهی هامور با ۱۱ حلقه مات

شکل ۵۹ توزیع فراوانی نسبی سنگ گوشهای دارای حاشیه شفاف و مات را نشان می دهد. این نمودار بیانگر اوج تشکیل حلقه های شفاف در حاشیه سنگ گوشها در ماههای بهمن و آبان و تشکیل حلقه های مات در اردیبهشت و خرداد می باشد. با وجود تشکیل حلقه های شفاف در حاشیه سنگ گوشهای مربوط به تمام ماههای مورد بررسی، حلقه های مات از آذر در تعداد کمی از نمونه ها مشاهده و به تدریج بر تعداد آنها افزوده شده است و سپس تعداد چنین نمونه هایی روند کاهشی یافته است.



شکل ۵۹ - توزیع فراوانی نسبی سنگ گوشهای دارای حاشیه شفاف و مات

شکل ۶۰ منحنی و رابطه طول و سن ماهی هامور معمولی را بدون تفکیک جنس بر پایه مطالعات انجام شده به روش برش سنگ گوش را نشان می دهد. جدول ۲۳ میانگین طول مشاهده شده و طول برآورد شده توسط رابطه طول و سن (شکل ۶۰) را برای هر رده سنی نشان می دهد. اشکال ۶۱ و ۶۲ رابطه طول و سن ماهی هامور معمولی را با تفکیک جنس بر اساس طرح فون برتالانفی نشان می دهند.

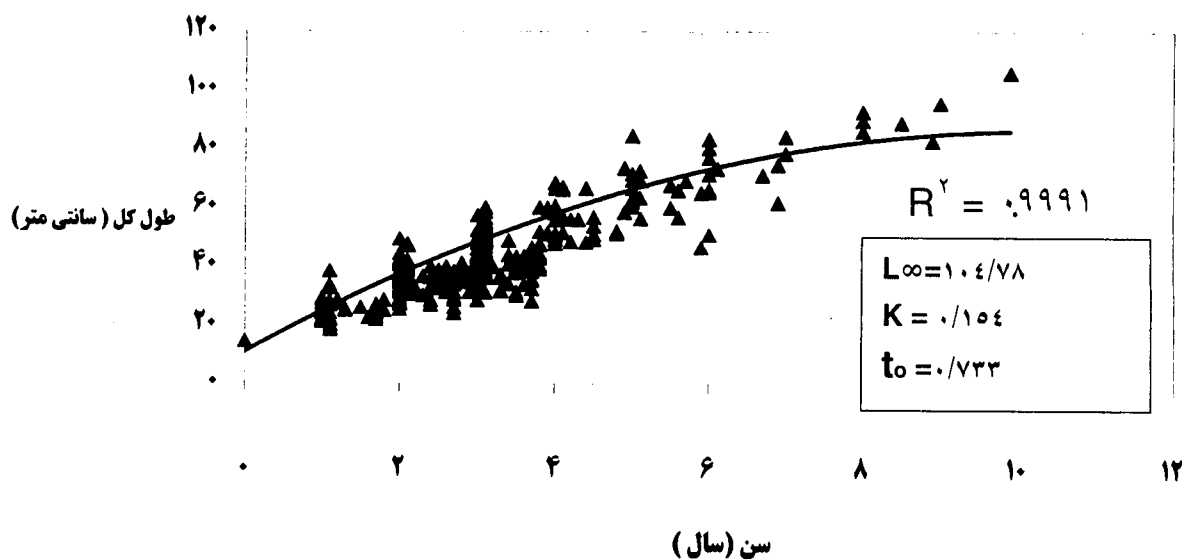


شکل ۶۰ - نمودار رابطه طول و سن ماهی هامور معمولی خوزستان

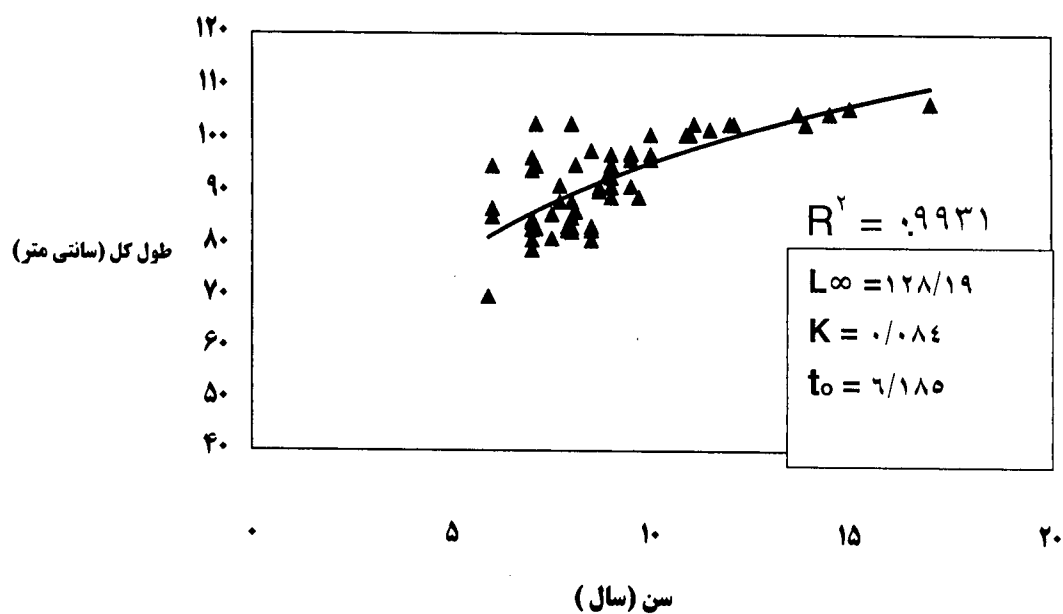
جدول ۲۲ - میانگین طول کل هامور معمولی در سن های مختلف براساس روش برش سنگ گوش

(طولها برحسب سانتی متر)

طول برآوردی	تعداد	انحراف معیار	میانگین طول (سانتی متر)	رده سنی (سال)
۸				۰
۲۴	۴۹	۴	۲۶	۱
۳۷	۱۳۴	۴	۳۵	۲
۴۹	۸۹	۴	۴۲	۳
۵۹	۴۲	۵	۵۳	۴
۶۸	۲۲	۴	۶۲	۵
۷۲	۱۷	۸	۷۳	۶
۷۸	۱۲	۷	۸۳	۷
۸۷	۱۸	۶	۸۸	۸
۹۲	۱۹	۵	۹۰	۹
۹۶	۱۰	۴	۹۵	۱۰
۱۰۰	۱۱	۳	۹۹	۱۱
۱۰۳	۴	۰/۶	۱۰۳	۱۲
۱۰۳	۱	۰	۱۰۳	۱۳
۱۰۷	۲	۰/۱	۱۰۴	۱۴
۱۱۰	۲	۰/۷	۱۰۶	۱۵
۱۱۳	۲	۰	۱۰۷	۱۷



شکل ۶۱ - رابطه طول و سن جنس ماده هامور معمولی بر اساس روش فون برتalanفی



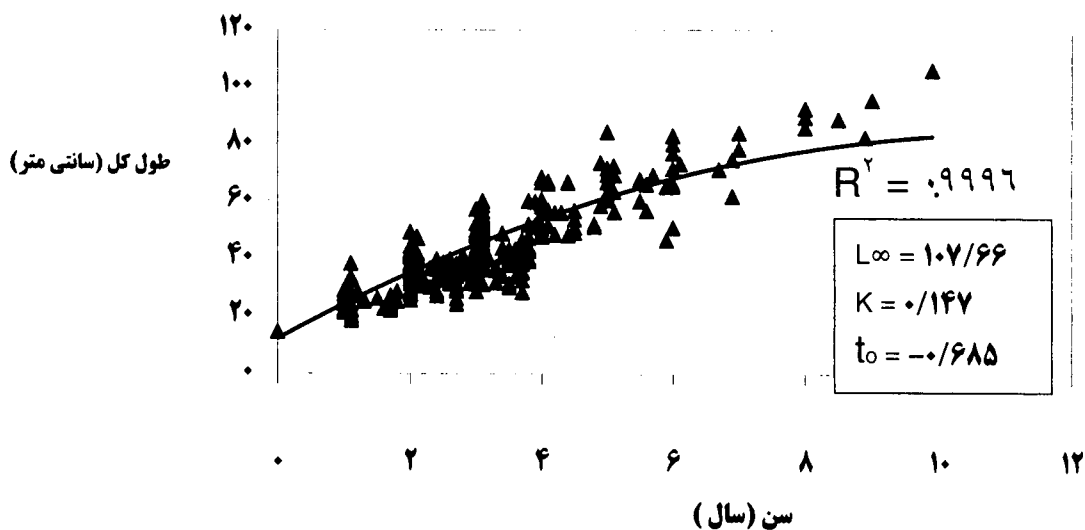
شکل ۶۲ - رابطه طول و سن جنس نر هامور معمولی بر اساس روش فون برتalanفی

اشکال ۶۳ و ۶۴ رابطه طول و سن را با استفاده از روش فورد - والفورد به تفکیک جنس

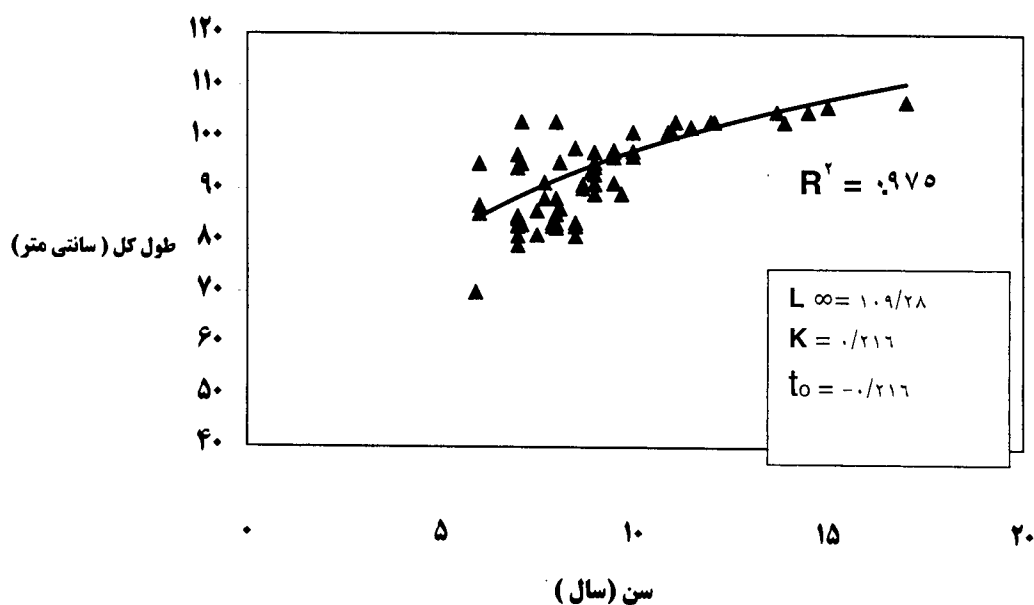
نشان می‌دهند.

رابطه طول کل و طول استاندارد در شکل ۶۵ نشان داده شده است. شکل ۶۶، رابطه

طول و وزن هامور معمولی را بدون تفکیک جنس و اشکال ۶۷ و ۶۸ رابطه طول و وزن را با تفکیک جنس نشان می‌دهند.



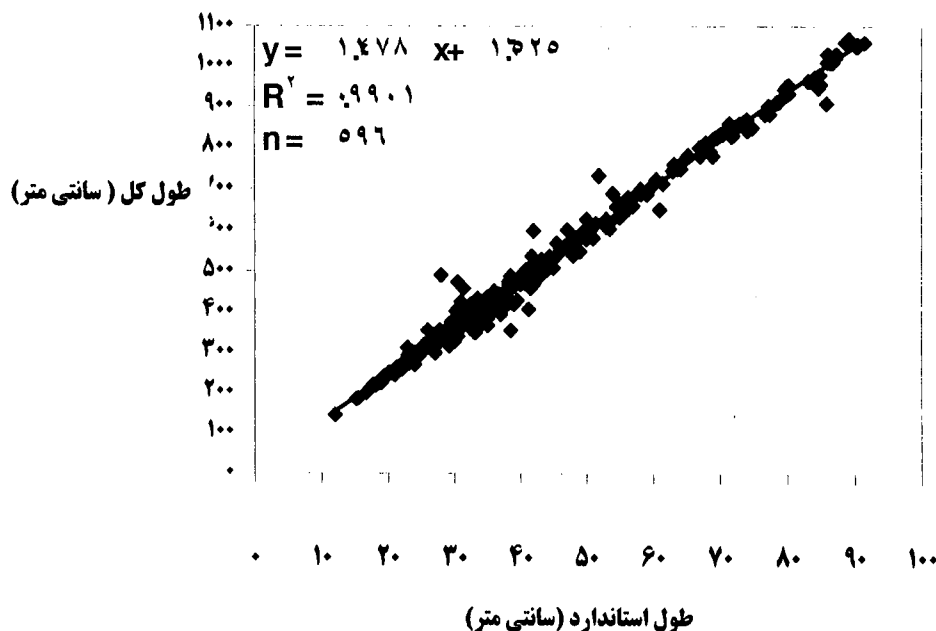
شکل ۶۳ - رابطه طول و سن جنس ماده هامور معمولی بر اساس روش فورد والفورد



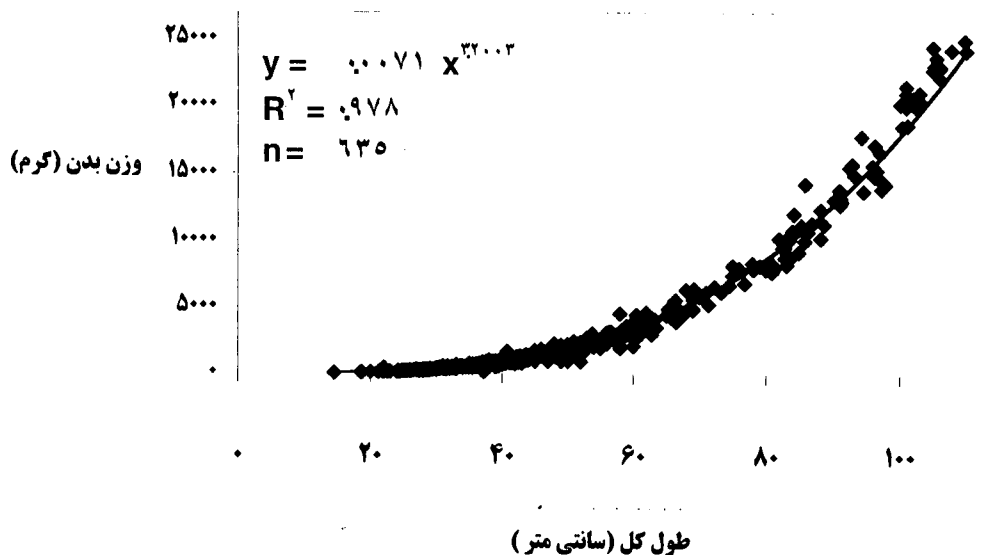
شکل ۶۴ - رابطه طول و سن جنس نر هامور معمولی بر اساس روش فورد والفورد

جدول ۲۳ مشخصه‌های آماری، برآورد طول و سن ماهیان بررسی شده را در زمان تغییر

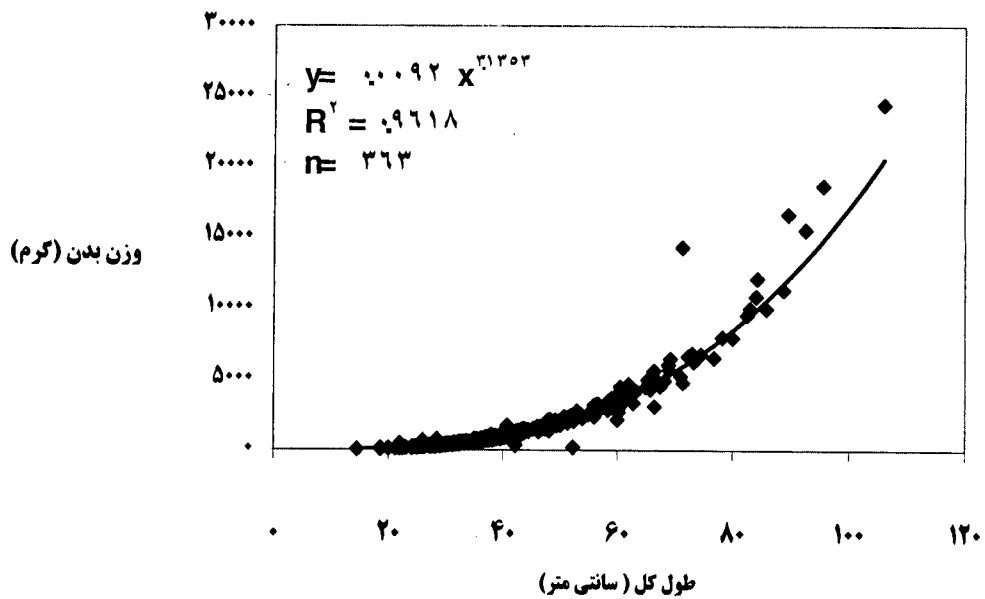
جنسیت نشان می‌دهد. سن ماهی در زمان بلوغ (۵۰): ۳ سال برآورد گردید.



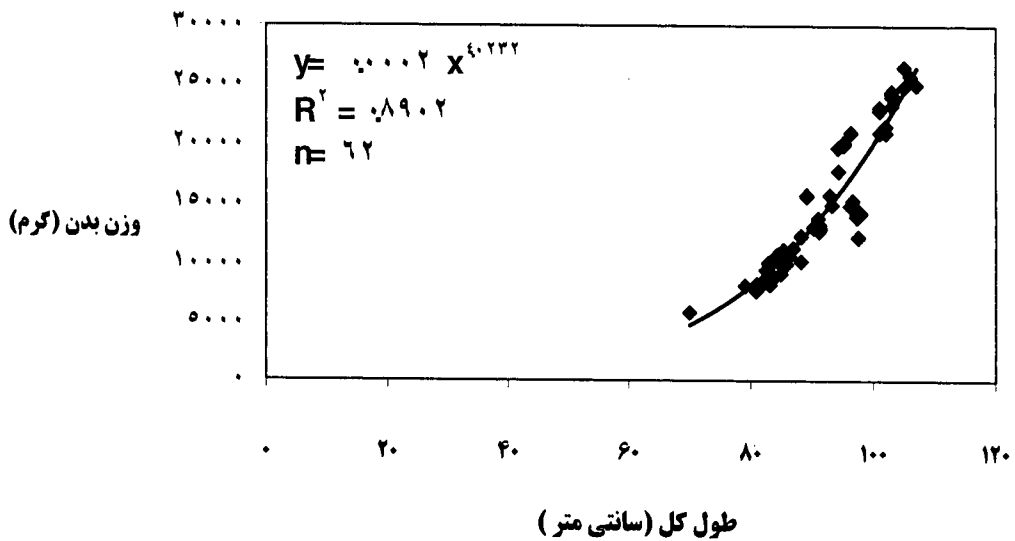
شکل ۶۵ - رابطه طول کل و طول استاندارد بدن هامور معمولی در آبهای خوزستان



شکل ۶۶ - رابطه طول کل و وزن بدن هامور معمولی در آبهای خوزستان



شکل ۶۷- رابطه طول کل و وزن بدن هامور معمولی (جنس ماده) در آبهای خوزستان



شکل ۶۸- رابطه طول کل و وزن بدن هامور معمولی (جنس نر) در آبهای خوزستان

شکل ۶۹- توزیع فراوانی طولی ماهیان نمونه برداری شده را بدون تفکیک جنس و شکل

۷۰ به تفکیک جنس نشان می‌دهند. شکل ۷۱- توزیع فراوانی سنی ماهیان تعیین سن شده را

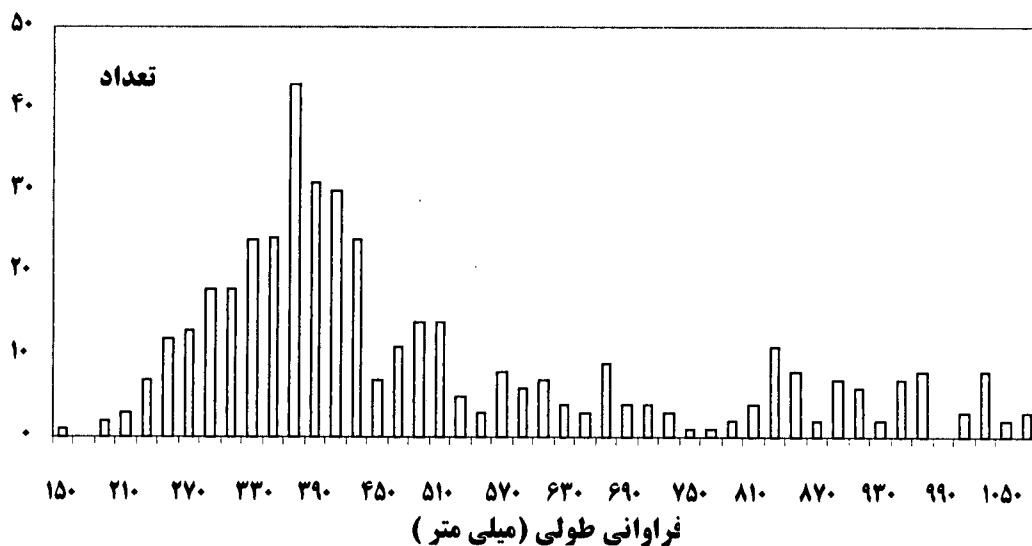
نشان می‌دهد. شکل ۷۲- رابطه طول سنگ گوش با سن و شکل ۷۳- رابطه وزن سنگ گوش

را با سن نشان می‌دهد. از بین متغیرهای اندازه‌گیری شده سنگ گوش، وزن آن بیشترین

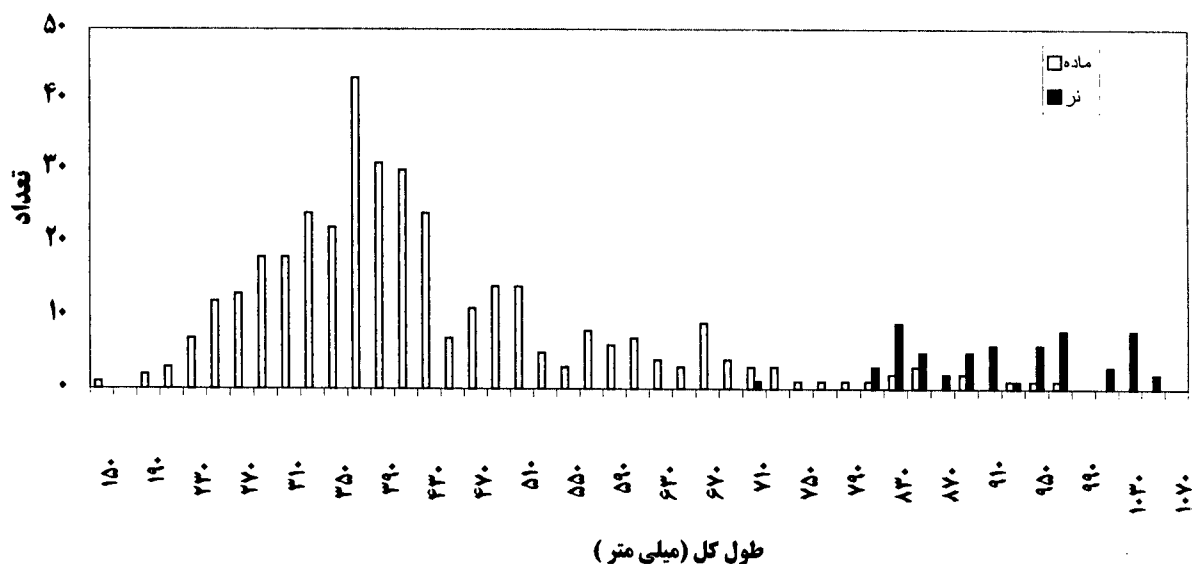
همبستگی را با سن نشان می دهد.

جدول ۲۳ _ محاسبه طول و سن هامور معمولی خوزستان در زمان تغییر جنسیت

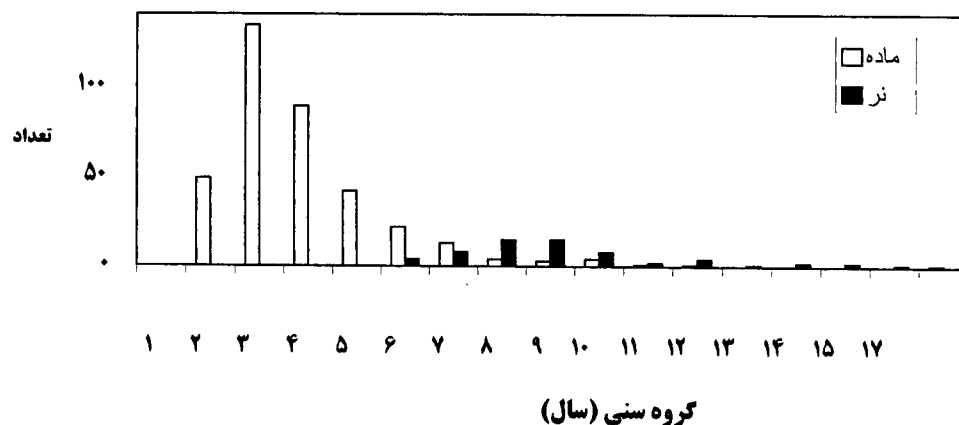
دامنه انطباق	نمونه های متغیر الجنس	مشخصات مورد بررسی	
		کمینه	طول کل (سانتی متر)
۶۱	۵۶/۵	بیشینه	
۹۹	۹۷	میانگین	
۷۹/۲۶	۸۴/۶	انحراف معیار	
۱/۲	۱/۳	تعداد	
۷۸	۱۶	تعداد	سن (سال)
۵/۵	۴/۵	کمینه	
۹/۵	۱۰	بیشینه	
۶/۲	۵/۸	میانگین	
۰/۱۲	۱/۹	انحراف معیار	
۶۸	۱۶	تعداد	



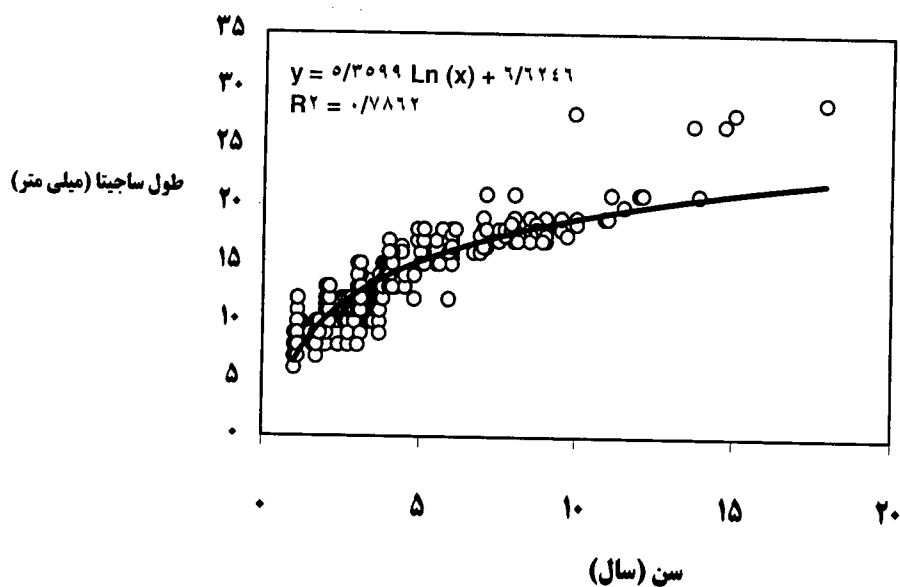
شکل ۶۹ - فراوانی طولی هامور معمولی در آبهای خوزستان (بدون تفکیک جنس)



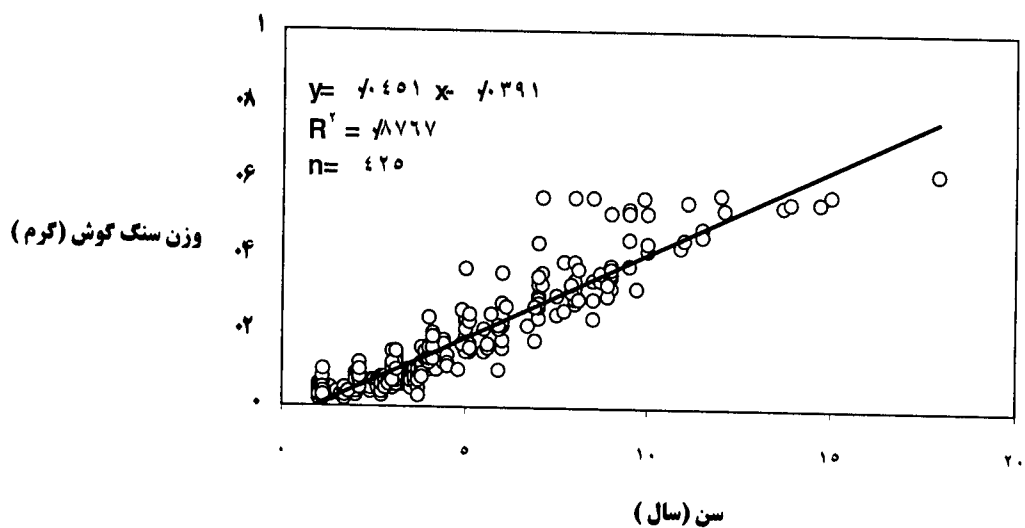
شکل ۷۰ - فراوانی طولی هامور معمولی در آبهای خوزستان (به تفکیک جنس)



شکل ۷۱ - توزیع فراوانی سنی هامور معمولی در آبهای خوزستان (به تفکیک جنس)



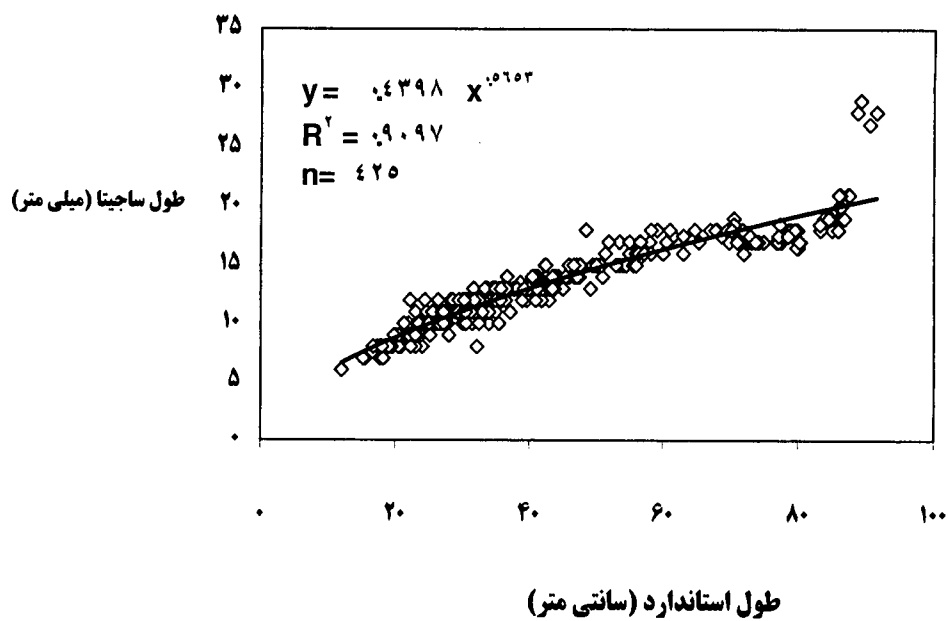
شکل ۷۲ - رابطه طول سنگ گوش با سن در هامور معمولی خوزستان



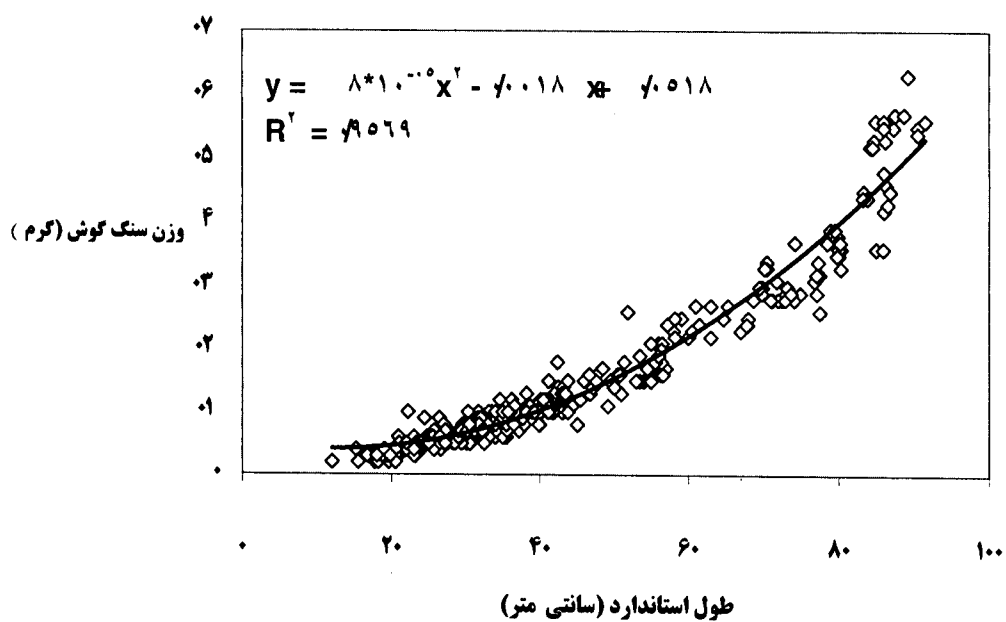
شکل ۷۳ - رابطه وزن سنگ گوش با سن در هامور معمولی خوزستان

شکل ۷۴ و ۷۵ رابطه طول و وزن سنگ گوش را با طول استاندارد ماهی هامور

معمولی نشان داده است.



شکل ۷۴ - رابطه طول سنگ گوش با طول استاندارد در هامور معمولی خوزستان



شکل ۷۵ - رابطه وزن سنگ گوش با طول استاندارد در هامور معمولی خوزستان

۳-۷ _ پارامترهای رشد:

بر اساس اطلاعات و داده‌های طول نمونه‌های بررسی شده و تعیین سن شده، پارامترهای

رشد بر پایه روش فون برتالانفی به شرح جدول شماره ۲۴ محاسبه گردید.

جدول ۲۴ _ پارامترهای رشد هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان بر پایه روش

فون برتالانفی

هامور معمولی	t_0	K	L_{∞}
دوجنس	-۰/۴۸۲	۰/۱۴۶	۱۲۲/۲۸
جنس ماده	-۰/۷۳۳	۰/۱۵۴	۱۰۴/۷۸
جنس نر	-۶/۱۸۵	۰/۰۸۴	۱۲۸/۱۹

شکل ۶۰ نتایج برآورد پارامترهای رشد و رابطه طول و سن را بدون تفکیک جنس و اشکال

۶۱ و ۶۲ تفکیک جنس با استفاده از این روش را نشان می‌دهند.

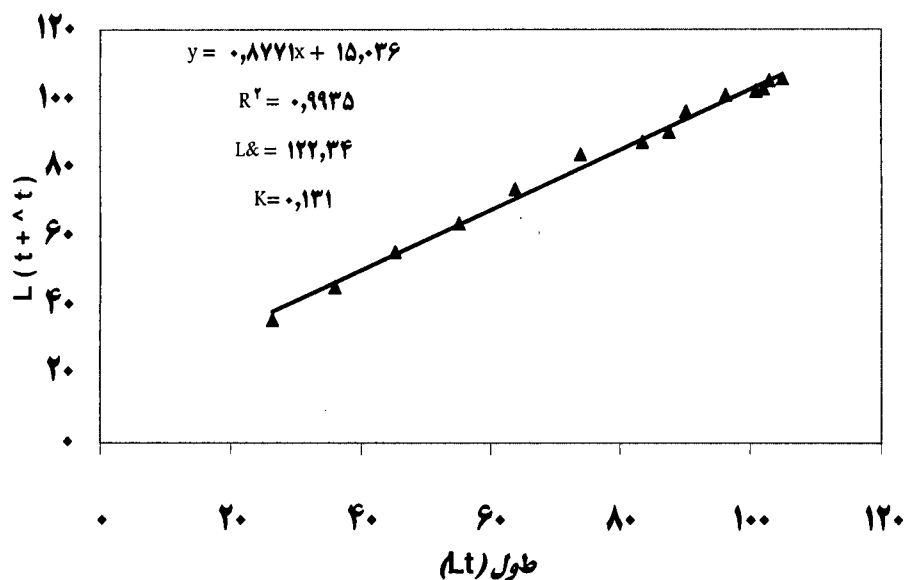
همچنین پارامترهای رشد بر پایه روش فورد - والفورد نیز به شرح جدول شماره ۲۵ و

اشکال ۷۶ تا ۸۱ برآورد گردید.

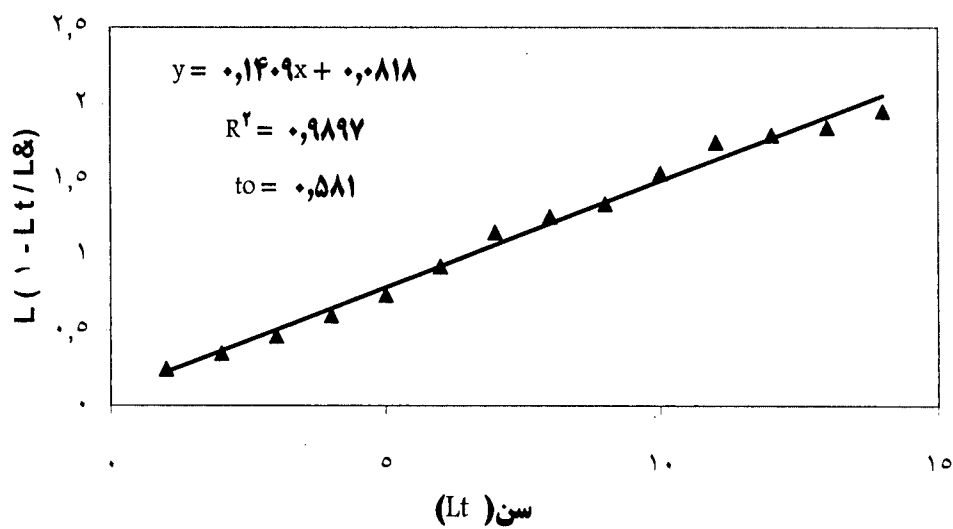
جدول ۲۵ _ پارامترهای رشد هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان بر پایه روش

فورد _ والفورد

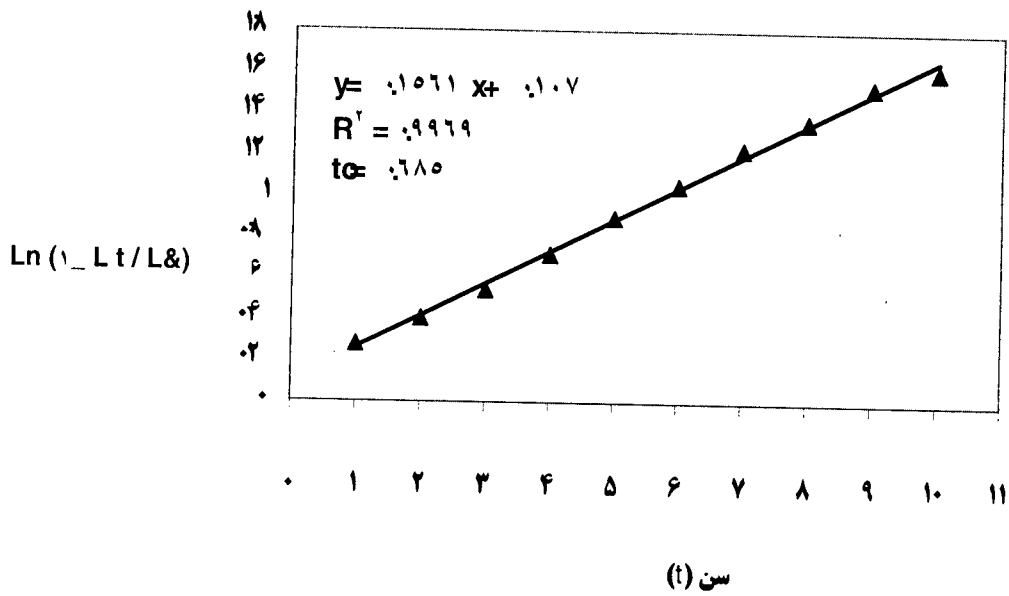
هامور معمولی	t_0	k	L_{∞}
دوجنس	-۰/۵۸۱	۰/۱۳۱	۱۲۲/۳۴
جنس ماده	-۰/۶۸۵	۰/۱۴۷	۱۰۷/۶۶
جنس نر	-۰/۵۵۰	۰/۲۱۶	۱۰۹/۲۹



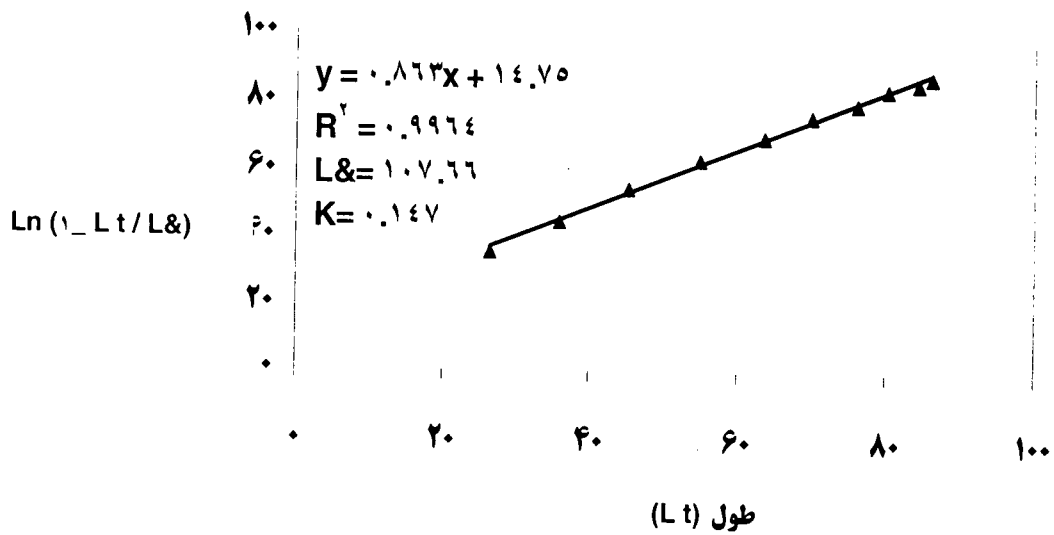
شکل ۷۶ _ محاسبه طول بینهایت و ضریب رشد در ماهی هامور معمولی (هر دو جنس) بر اساس روش فورد والفورد



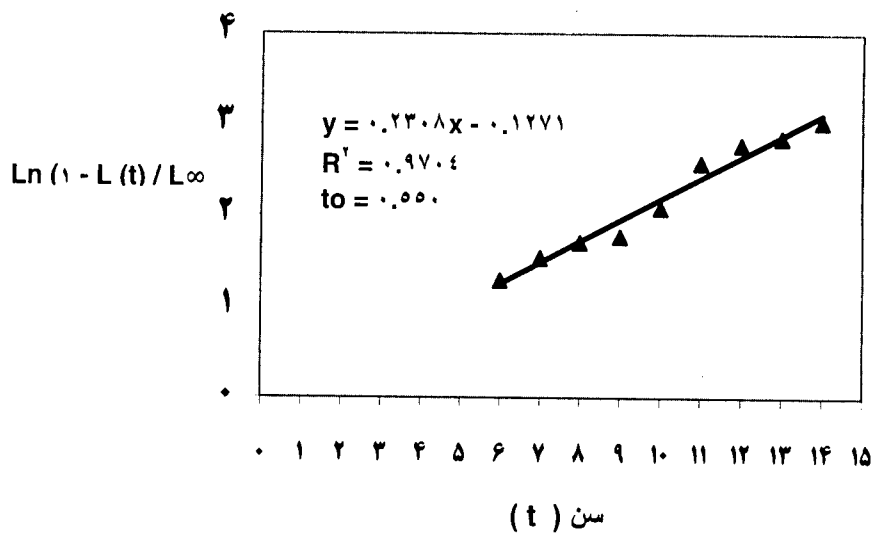
۷۷ _ محاسبه t_o در ماهی هامور معمولی (هر دو جنس) بر اساس روش فورد والفورد



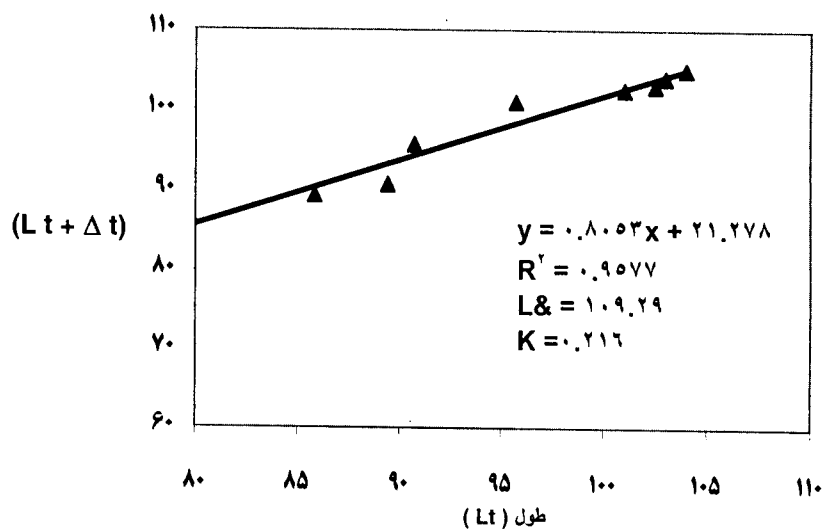
شکل ۷۸ - محاسبه t_0 در ماهی هامور معمولی (جنس ماده) بر اساس روش فون برتالانفی



شکل ۷۹ - محاسبه طول بینهایت و ضریب رشد در ماهی هامور معمولی (جنس ماده) بر اساس روش فورد والفورد



شکل ۸۰ - محاسبه t_0 در ماهی هامور معمولی (جنس نر) بر اساس روش فون برتالانفی



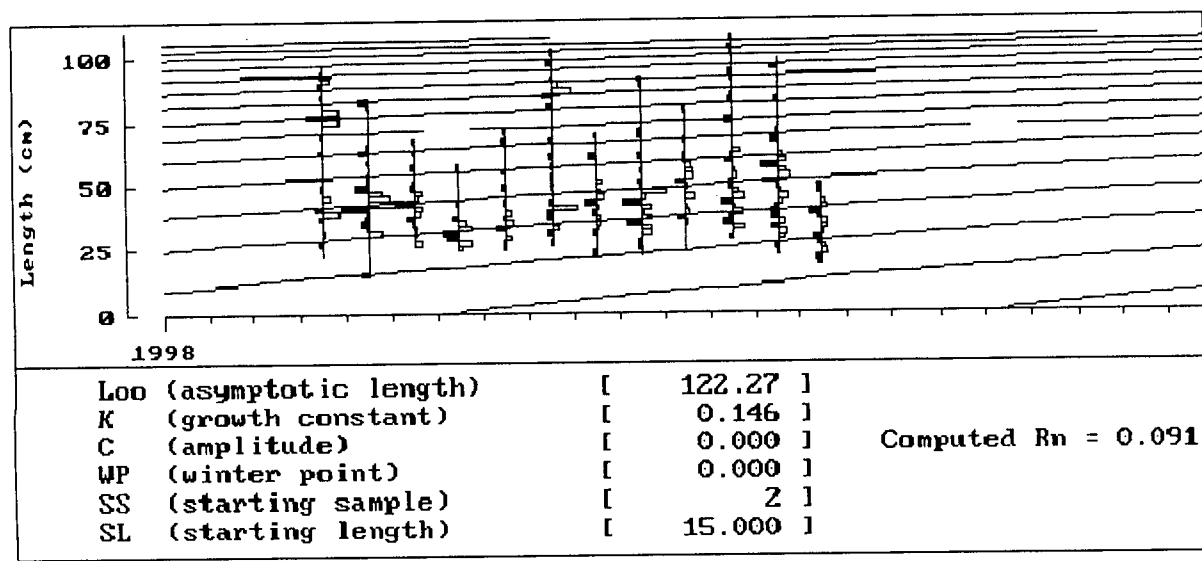
شکل ۸۱ - محاسبه طول بینهایت و ضریب رشد در ماهی هامور معمولی (جنس نر) بر اساس روش فورد والفورد

شکل ۶۳ و ۶۴ نتایج برآورد پارامترهای رشد و رابطه طول و سن را بدون تفکیک جنس

با استفاده از روش فورد والفورد نشان می‌دهد.

زیر مجموعه ELEFAN^۱ با استفاده از زیر دستور Eye fite ، مقادیر مختلف طول

بینهایت (L_{∞} و K) با $R_n = 0/091$ تعیین شد (شکل ۸۲).



شکل ۸۲ _ محاسبه مناسب ترین طول بینهایت و ضریب رشد با استفاده از برازش

خط EYE FITE

همچنین در زیر دستور Optimizing parameter combination نیز با استفاده از

داده‌های حاصل از روش حداقل مربعات مقادیر ($L_{\infty} = 124/27$) و $K = 0/136$ به عنوان

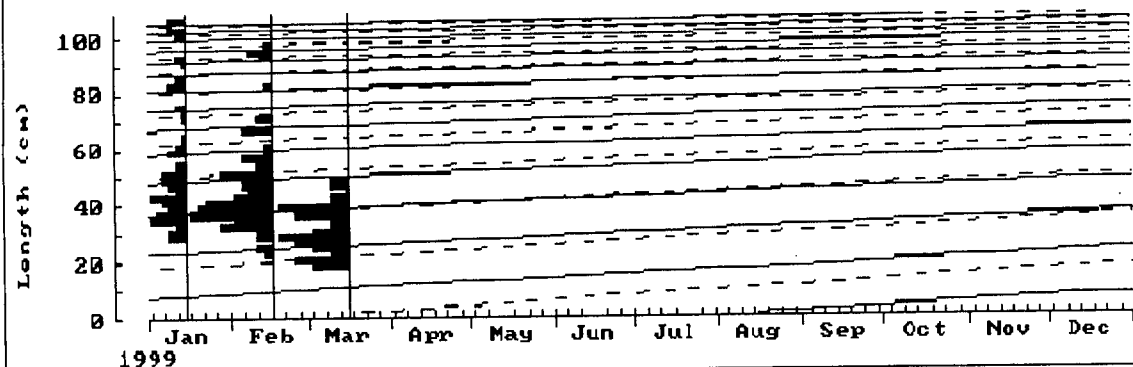
مقادیر بهینه معرفی شدند (شکل ۸۳).

در زیر دستور Out put، برای داده‌های L_{∞} و K این بررسی $R_n = 0/112$ برآورد

گردید، در حالی که برای داده‌های L_{∞} و K هامور معمولی هرمزگان $R_n = 0/098$ برآورد

شد (شکل ۸۴). بعلاوه مقادیر حاصل از روش حداقل مربعات با مقادیر حاصله از آبهای

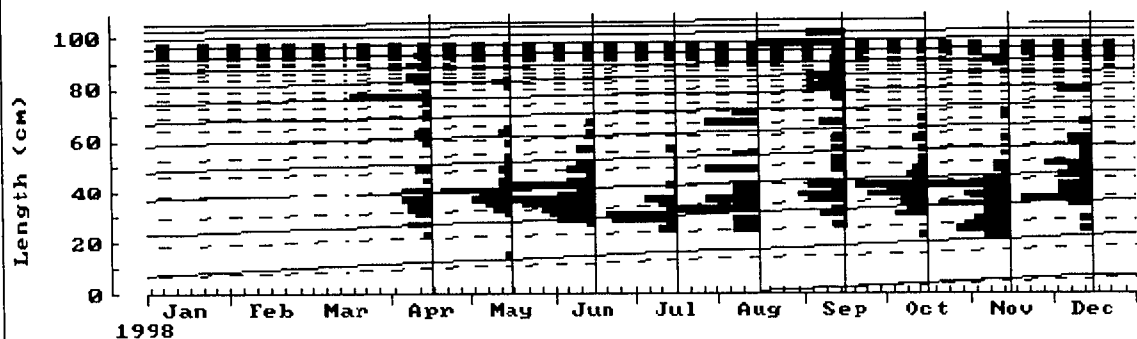
کویت با هم مقایسه شدند، میزان $R_n = 0/046$ حاصل شد (شکل ۸۵).

Species name ▶ *coioides* (*Epinephelus*)

(1 ———) (2 ———)

Loo ▶	122.27	120.00
K ▶	0.146	0.188
C ▶	0.000	0.000
WP ▶	0.000	0.000
SS ▶	2	2
SL ▶	41.000	41.000
Rn ▶	0.112	0.098

ادامه شکل ۸۳ _

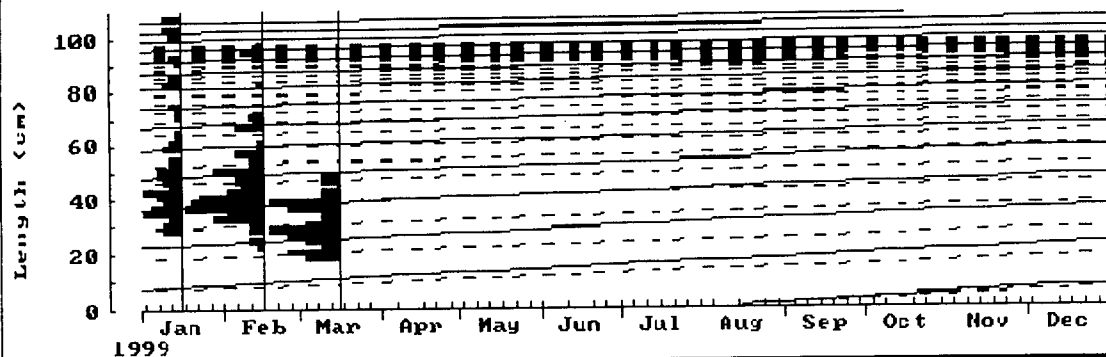
Species name ▶ *coioides* (*Epinephelus*)

(1 ———) (2 ———)

Loo ▶	122.27	98.24
K ▶	0.146	0.141
C ▶	0.000	0.000
WP ▶	0.000	0.000
SS ▶	2	2
SL ▶	41.000	41.000
Rn ▶	0.112	0.046

شکل ۸۵ _ مقایسه برازش خط بر فراوانی های طولی هامور معمولی در آبهای خوزستان

(پارامترهای رشد بررسی حاضر شماره ۱ و کویت شماره ۲)



Species name ▶ *coioides (Epinephelus)*

	(1 ———)	(2 ———)
L _∞ ▶	122.27	98.24
K ▶	0.146	0.141
C ▶	0.000	0.000
WP ▶	0.000	0.000
SS ▶	2	2
SL ▶	41.000	41.000
R _n ▶	0.112	0.046

— ادامه شکل ۸۵

در زیر دستور **Response surface**، مقادیر $L_{\infty} = 119/91$ و $K = 0/179$ دارای

بیشترین امتیاز (۱۴۰ امتیاز) بود. $L_{\infty} = 122/27$ و $k = 0/174$ با ۱۳۹ امتیاز دارای رتبه دوم

بود. $L_{\infty} = 98/24$ و $K = 0/166$ با ۳۹ امتیاز دارای کمترین امتیاز بود.

در زیر دستور مبتنی بر روش شیفر **Shepherd's methods** پس از پردازش مقدار

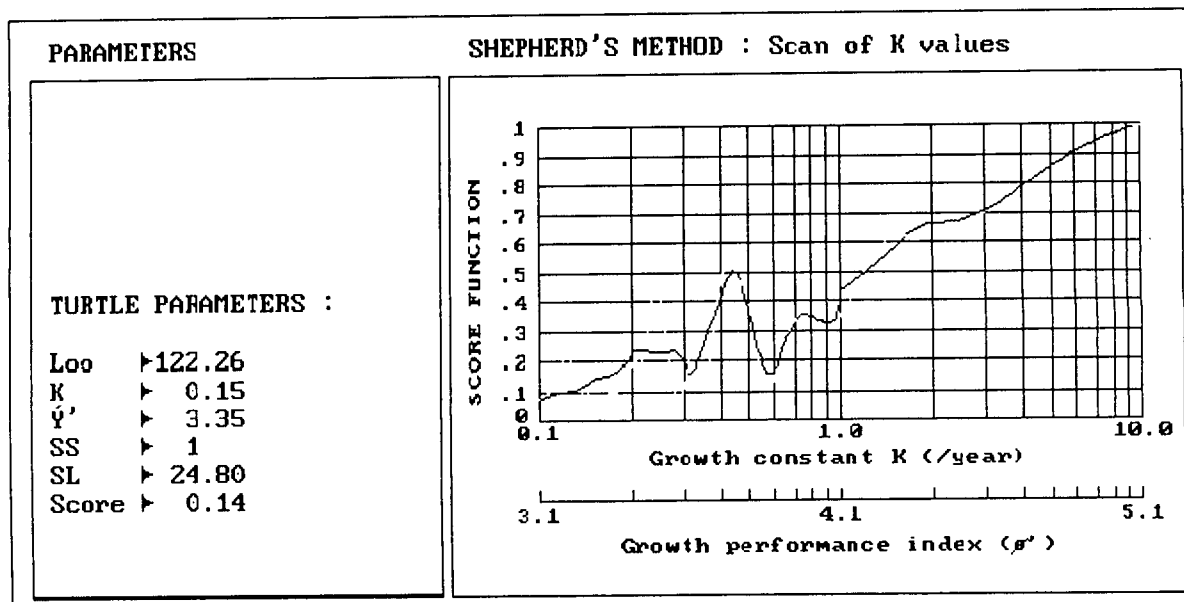
$L_{\infty} = 102/5$ و $k = 0/164$ دارای بیشترین امتیاز (۱۰۰ امتیاز) بود. مقدار $L_{\infty} = 102/5$ و

$K = 0/160$ دارای رتبه دوم (۹۴ امتیاز) و $L_{\infty} = 98/24$ و $K = 0/174$ دارای رتبه سوم (۹۲

امتیاز) بود. مقدار $L_{\infty} = 120$ و $K \leq 0/160$ دارای امتیاز پایین (۳۳ تا ۶۸ امتیاز) بود.

در زیر دستور **SHEPHER Method : scan of k values** مقدار ضریب رشد

$k = 0/15$ بدست آمد (شکل ۸۶).



شکل ۸۶ - محاسبه K با استفاده از روش SHEPHERD در هامور معمولی خوزستان

۳-۸ - تخمین مقادیر مرگ و میر :

۳-۸-۱ - مرگ و میر کل (Z) : از زیر دستور Powel-wetherall plot با

استفاده از پارامترهای رشد فون برتالانفی مقدار $Z/K = 1/968$ با $r = -0/949$ و

$L_{\infty} = 116/59$ سانتی متر برای هر دو جنس (شکل ۸۷) و مقدار $Z/K = 3/27$ ، ۸۳

$r = -0/$ و $L_{\infty} = 106/37$ برای جنس ماده (شکل ۸۸) و مقدار $Z/K = 1/44$ ،

$r = -0/96$ و $L_{\infty} = 110/62$ برای جنس نر (شکل ۸۹) بدست آمد. مقادیر Z با در

نظر گرفتن میزان K فون برتالانفی از زیر دستور Powel-wetherall plot

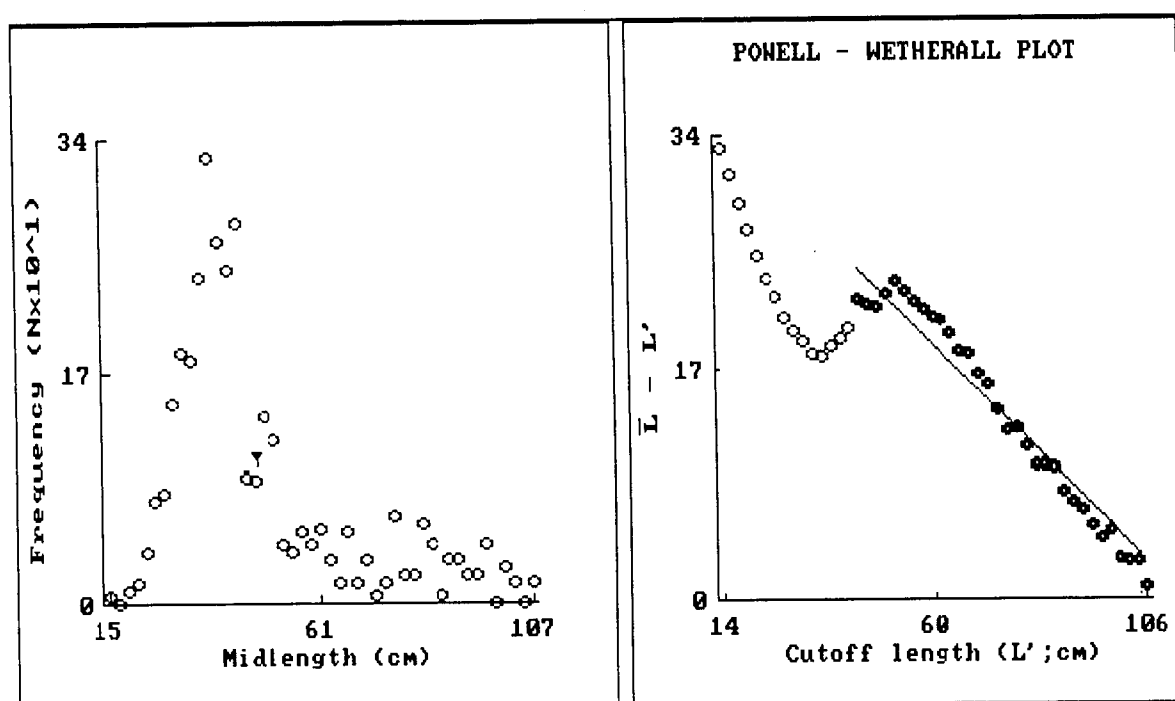
برای هر دو جنس $Z_{pw} = 0/32$ و برای جنس ماده $Z_{pw} = 0/51$ و برای جنس

نر $Z_{pw} = 0/26$ بدست آمد.

با استفاده از زیر دستور **Length converted method** برای هر دو جنس هامور معمولی با استفاده از پارامترهای رشد فون برتالانفی مقدار $Z_{LC} = 0.4$ (شکل ۹۰) و برای جنس ماده $Z_{LC} = 0.45$ (شکل ۹۱) مقدار $Z_{LC} = 0.31$ برای جنس نر (شکل ۹۲) حاصل شد.

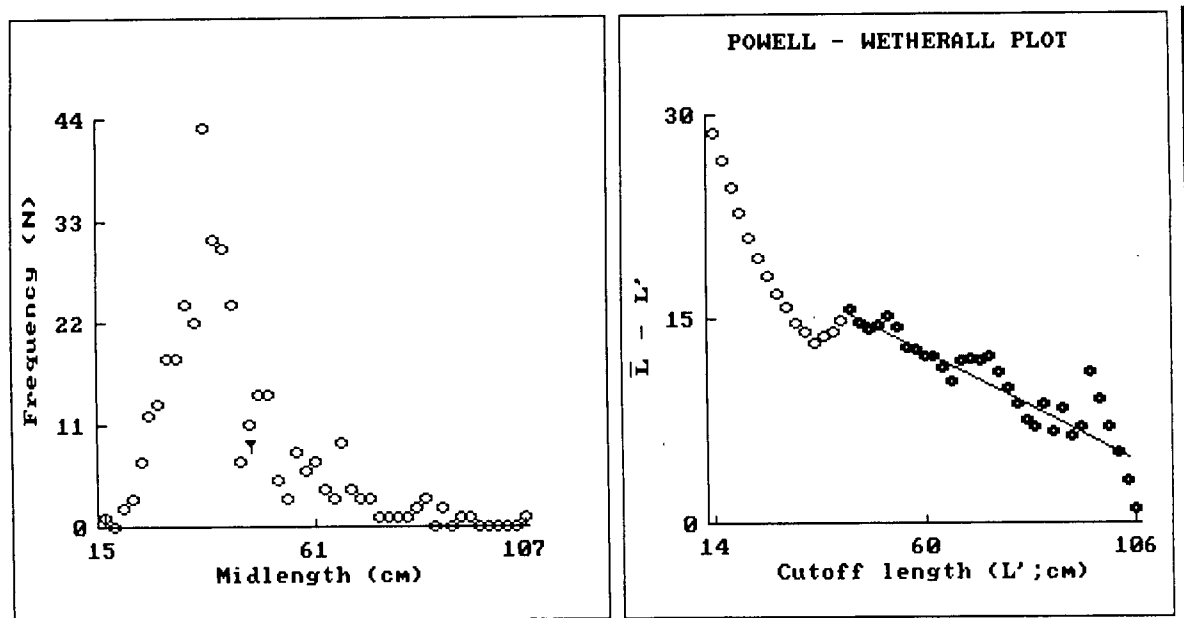
پس از محاسبه پارامترهای رشد با روشهای متفاوت شاخص مونرو و شاخص،

ϕ محاسبه شد (جدول ۲۶).



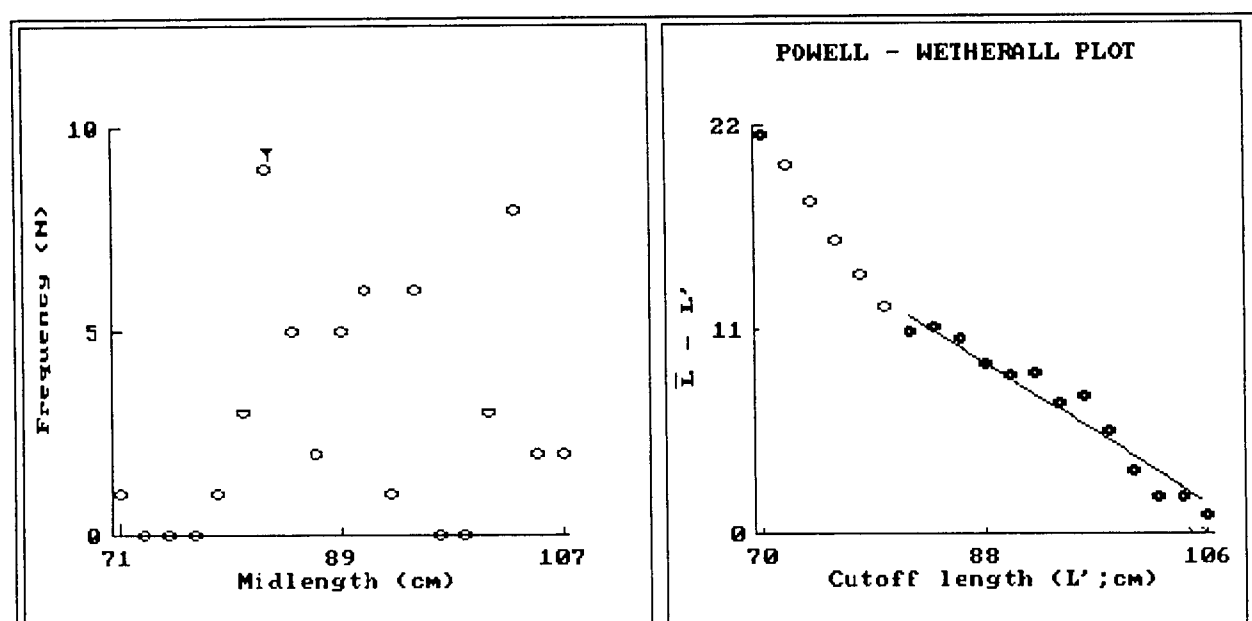
شکل ۸۷ - تخمین مقدار Z/K و طول بینهایت با استفاده از روش POWELL

در هامور معمولی (هر دو جنس) WETHERALL



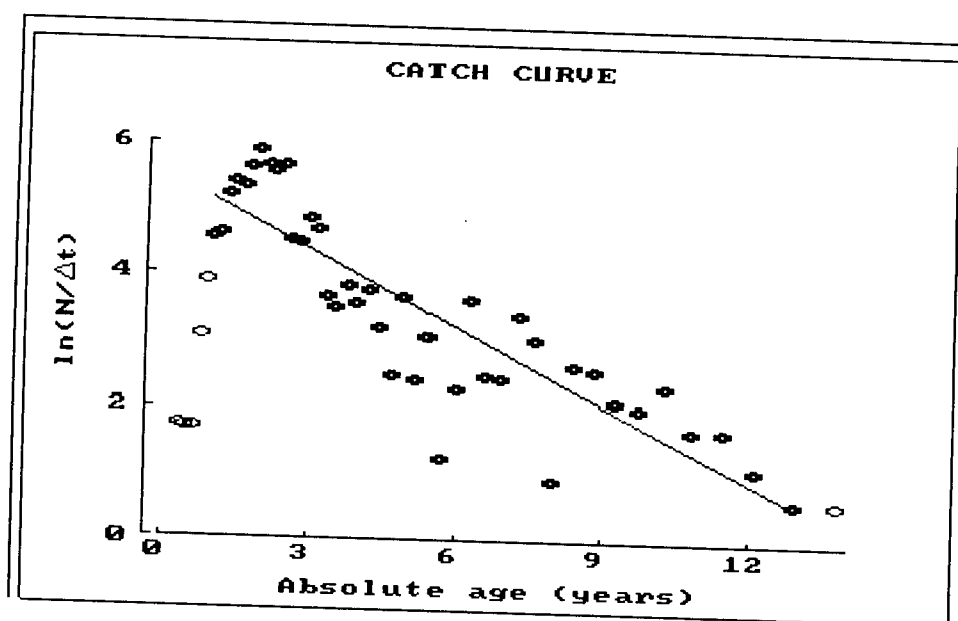
شکل ۸۸ - تخمین مقدار Z/K و طول بینهایت با استفاده از روش POWELL - WETHERALL

در هامور معمولی (جنس ماده)



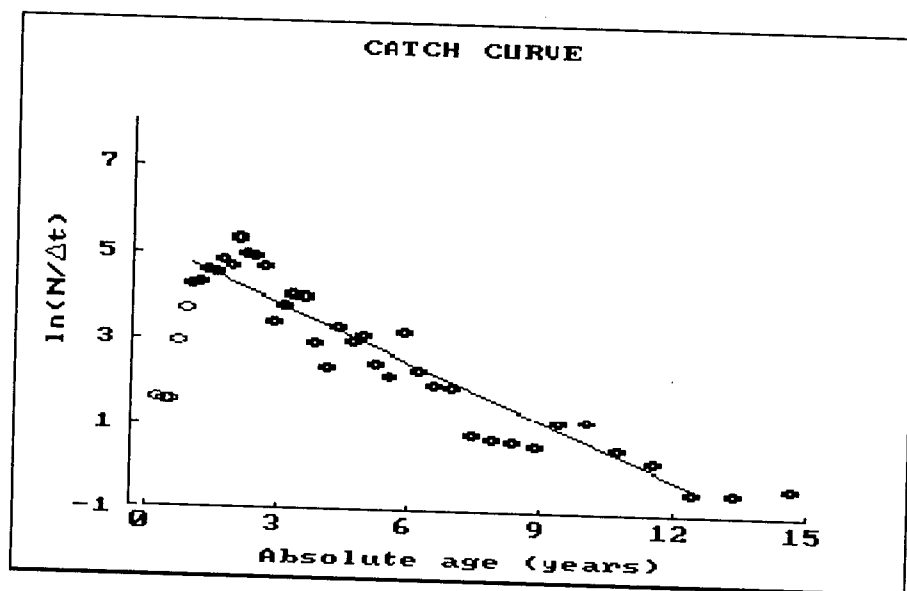
شکل ۸۹ - تخمین مقدار Z/K و طول بینهایت با استفاده از روش POWELL - WETHERALL

در هامور معمولی (جنس نر)



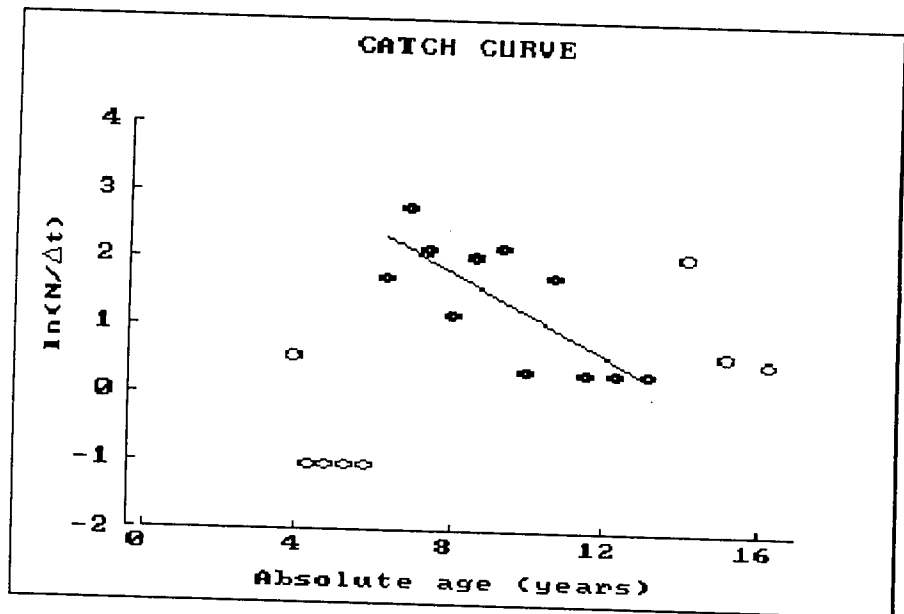
شکل ۹۰ - تخمین مقدار Z با استفاده از روش Length converted method

در هامور معمولی (دو جنس)



شکل ۹۱ - تخمین مقدار Z استفاده از روش Length converted method

هامور معمولی (جنس ماده)

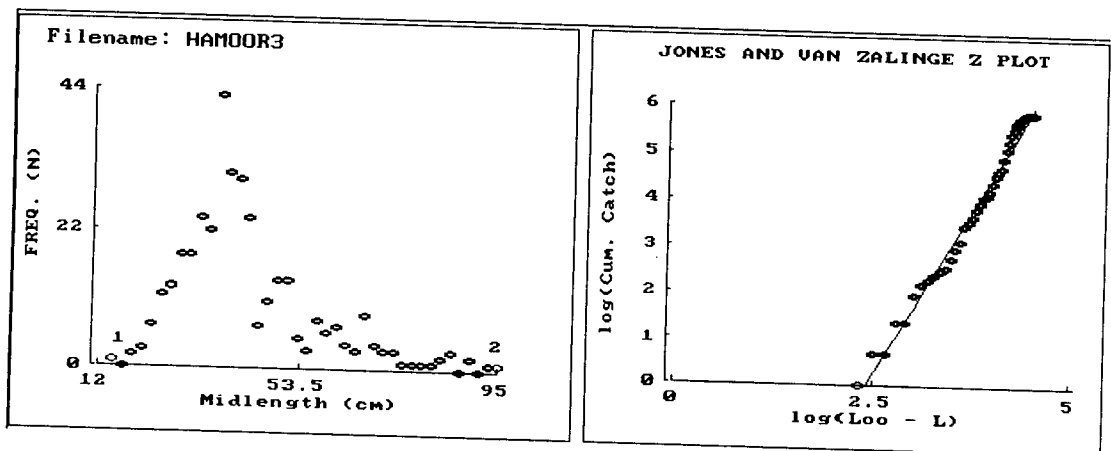


شکل ۹۲ - تخمین مقدار Z با استفاده از روش Length converted method

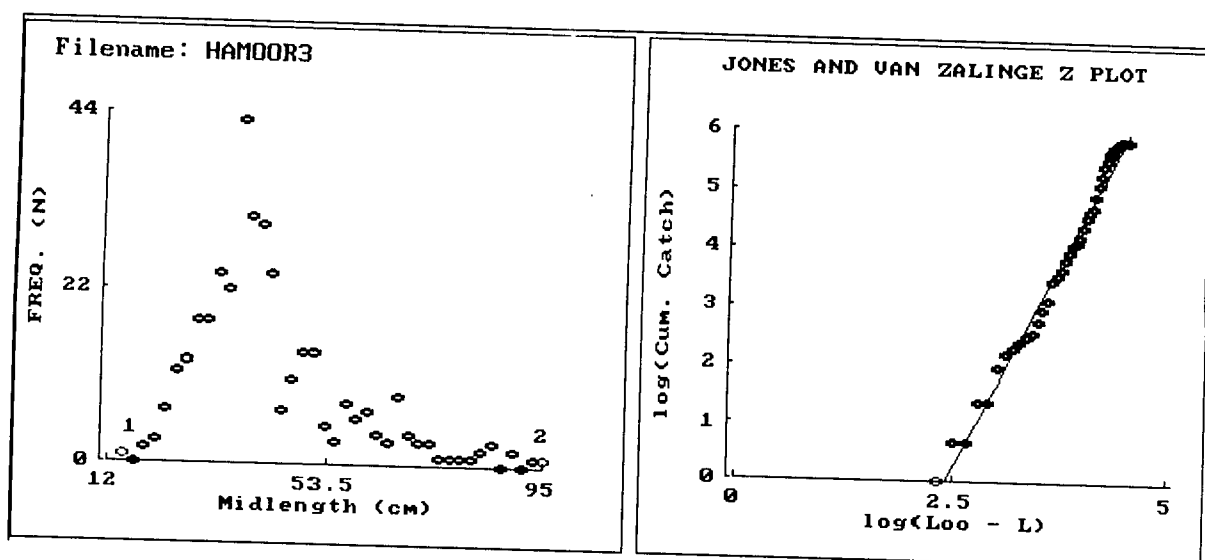
هامور معمولی (جنس نر)

با استفاده از زیر دستور Jones and Vanzaling method و پارامترهای رشد فون برتالانفی برای هر دو جنس هامور معمولی $Z_{JV} = 2/57$ (شکل ۹۳) و برای جنس ماده مقدار $Z_{JV} = 2/88$ (شکل ۹۴) و برای جنس نر مقدار

$Z_{JV} = 3/64$ (شکل ۹۵) برآورد گردید.

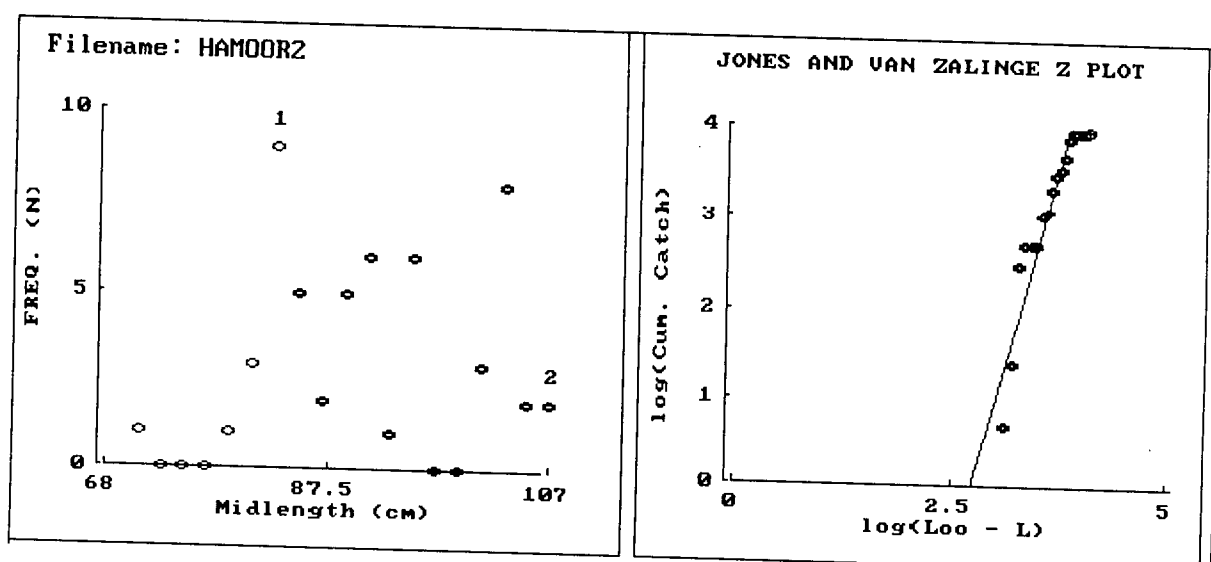


شکل ۹۳ - تخمین مقدار Z با استفاده از روش JONES AND VAN ZALING هامور معمولی (دو جنس) (پارامترهای رشد بر اساس فون برتالانفی)



شکل ۹۴ - تخمین مقدار Z با استفاده از روش JONES AND VAN ZALING هامور معمولی

(جنس ماده) (پارامترهای رشد بر اساس فون برتالانفی)



شکل ۹۵ - تخمین مقدار Z با استفاده از روش JONES AND VAN ZALING هامور معمولی

(جنس نر) (پارامترهای رشد بر اساس فون برتالانفی)

با استفاده از مدل Beverton and Holt مقدار $Z = 0.33$ برای هامور معمولی

(دوجنس) برآورد گردید. از مدل Hoenig's مقدار Z برای هامور معمولی مقدار

$Z = 0.26$ بدست آمد.

۳-۸-۲- مرگ و میر طبیعی:

مقدار مرگ و میر طبیعی از زیر دستور Robert and Efanov مقدار مرگ و

میر طبیعی $M = 0/53$ برآورد شد.

مقدار M در روش Natural Pauly برای هامور معمولی دو جنس با

پارامترهای رشد $k = 0/146$ و $L_{\infty} = 122/28$ مقدار $M = 0/32$ و برای هامور

جنس ماده با $K = 0/154$ و $L_{\infty} = 104/78$ مقدار $M = 0/34$ و برای جنس نر با

$K = 0/084$ و $L_{\infty} = 128/19$ مقدار $M = 0/21$ محاسبه شد.

مقدار M در رگرسیون Ralston برای هامور معمولی دو جنس با پارامترهای

رشد $k = 0/146$ ، $M = 0/319$ و برای هامور جنس ماده با $K = 0/154$ ، مقدار

$M = 0/336$ و برای جنس نر با $K = 0/084$ مقدار $M = 0/191$ و مقدار M در رگرسیون

Richer برای هامور معمولی دو جنس با پارامترهای رشد $k = 0/146$ ، $M = 0/301$

محاسبه شد.

همچنین با استفاده از میزان $p = 0/01$ ، در ذخائر بهره برداری نشده مقدار

$M = 0/27$ و در ذخائر بهره برداری شده با در نظر گرفتن بالاترین سن هامور، ۱۷

سال و میزان $p = 0/005$ ، مقدار $M = 0/315$ بدست آمد.

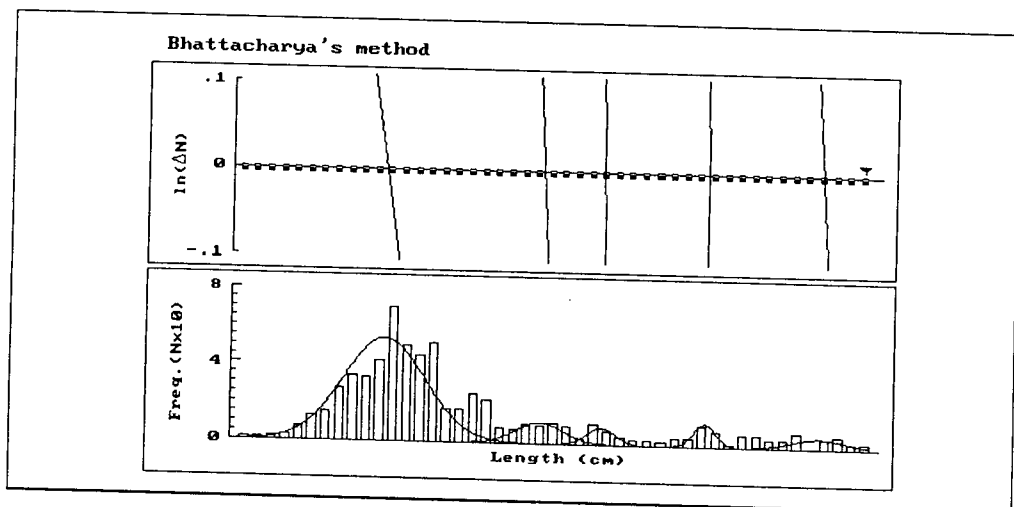
جدول ۲۶ مقادیر بدست آمده از روشهای مختلف مرگ و میر طبیعی را نشان می

دهد.

۳-۸-۳- مرگ و میر صیادی:

از تفاضل مرگ و میر کل و طبیعی محاسبه شده گردید. البته جدول شماره ۳۰ که بر مبنای استفاده از مقادیر متفاوت مرگ و میر کل و طبیعی از روشهای مختلف در محاسبه مرگ و میر صیادی است. مقدار مرگ و میر صیادی محاسبه شده از مرگ و میر کل به روش جونز و وانزالینگ با استفاده از مرگ و میر طبیعی در سه روش بکار رفته بیشتر از سایر روشها در محاسبه مرگ و میر کل است. مقادیر محاسبه شده مرگ و میر صیادی در جنس نر و ماده با استفاده از روشهای متفاوت در جدول شماره ۲۷ مقایسه شده است. مقادیر مرگ و میر طبیعی جنس نر در تمام موارد کمتر از جنس ماده میباشد.

تعداد فوجهای سالانه در روش باتاچاریا **Battachary's method**، ۵ نوع (chohort) تعیین شد (شکل ۹۶). جدول ۲۸ ضرایب همبستگی محاسبه شده برای هامور را در آبهای خوزستان نشان می دهد.



شکل ۹۶- تعیین فوج های (Cohort) سالیانه هامور معمولی با استفاده از روش
Battacharys method

جدول ۲۶ - ضرایب محاسبه شده برای هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان

ϕ	ϕ'	t_0	K	L_∞	
۷/۶۸	۳/۳۳	-۰/۴۸۲	۰/۱۴۶	۱۲۲/۲۸	برآورد ۱ هامور معمولی
۷/۵۸	۳/۲۹	-۰/۵۸۱	۰/۱۳۱	۱۲۲/۳۴	برآورد ۲ هامور معمولی
۷/۸۵	۳/۴۱	-	۰/۱۷۹	۱۱۹/۹۱	برآورد ۳ هامور معمولی
۷/۴۳	۳/۲۲	-۰/۷۳۳	۰/۱۵۴	۱۰۴/۷۸	برآورد ۱ هامور ماده
۷/۴۴	۳/۲۳	-۰/۶۸۵	۰/۱۴۷	۱۰۷/۶۶	برآورد ۲ هامور ماده
۷/۸۵	۳/۴۱	-۶/۱۸۵	۰/۰۸۴	۱۲۸/۱۹	برآورد ۱ هامور نر
۷/۲۳	۳/۱۳	-۰/۵۵	۰/۲۱۶	۱۰۹/۲۹	برآورد ۲ هامور نر

برآورد ۱: محاسبه پارامترهای رشد با استفاده از روش فون برتالانفی

برآورد ۲: محاسبه پارامترهای رشد با استفاده از روش فورد والفورد

برآورد ۳: محاسبه پارامترهای رشد با استفاده از روش شفرد

جدول ۲۷ - تخمین مقادیر مرگ و میر طبیعی هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان

نر	ماده	بدون تفکیک جنس	جنس روش
۰/۲۱	۰/۳۴	۰/۳۲	Paully
۰/۱۹	۰/۳۳	۰/۳۱	Raleston
۰/۲۵	۰/۲۹۵	۰/۳۰	Richer
—	—	۰/۲۷	Sutton

جدول ۲۸ - ضرایب مرگ و میر هامور معمولی در آبهای خوزستان

روش	Z	F	E	F	E	F	E
Powel- Wetheral	۰/۴۹	۰/۱۸	۰/۳۶	۰/۱۹	۰/۳۸	۰/۲۲	۰/۴۴
Length - Converted	۰/۴	۰/۰۹	۰/۲۲	۰/۱	۰/۲۴	۰/۱۳	۰/۳۲
Jones - Vanzaling	۲/۵۷	۲/۲۶	۰/۸۷	۲/۲۶	۰/۸۷	۲/۳	۰/۸۹
	M = ۰/۳۱ Raleston			M = ۰/۳۰ Ricker			M = ۰/۲۷ Sutton

جدول ۲۹ - مقادیر مرگ و میر صیادی محاسبه شده (با استفاده از مقادیر متفاوت مرگ و میر کل و طبیعی) در هامور معمولی در آبهای خوزستان

جنس	مرگ و میر کل (Z)			مرگ و میر طبیعی (M)			مرگ و میر صیادی (F)					
	Z _{JV}	Z _{LC}	Z _{PW}	M _P	M _R	M _{Ri}	F _{PW, P}	F _{PW, R}	F _{PW, Ri}	F _{LC, P}	F _{LC, R}	F _{LC, Ri}
ماده	۲/۸۸	۰/۴۵	۰/۵۱	۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۲۹۵	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۲۱۵	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۱۵۵
نر	۳/۶۴	۰/۳۱	۰/۲۶	۰/۲۱	۰/۱۹	۰/۲۵	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۱۰	۰/۱۲	۰/۰۶
دوجنس	۲/۵۷	۰/۴	۰/۳۲	۰/۲۹	۰/۳۱	۰/۳۰	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۱

Z_{PW}، مرگ و میر کل محاسبه شده از روش پاول- ودرال

Z_{LC}، مرگ و میر کل محاسبه شده از روش منحنی خطی شده صید.

Z_{JV}، مرگ و میر کل محاسبه شده از روش جونز - وانزالینگ.

M_P مرگ و میر طبیعی محاسبه شده از روش پائولی.

M_R مرگ و میر طبیعی محاسبه شده از روش رالستون.

M_{Ri} مرگ و میر طبیعی محاسبه شده از روش ریکر.

$F_{PW,P}$ مرگ و میر صیادی محاسبه شده با استفاده از مرگ و میر کل روش پاول_ودرال و مرگ

و میر طبیعی روش پائولی.

$F_{PW,R}$ مرگ و میر صیادی محاسبه شده با استفاده از مرگ و میر کل روش پاول_ودرال و مرگ

و میر طبیعی روش رالستون.

$F_{PW,Ri}$ مرگ و میر صیادی محاسبه شده با استفاده از مرگ و میر کل روش پاول_ودرال و مرگ

و میر طبیعی روش ریکر.

$F_{LC,P}$ مرگ و میر صیادی محاسبه شده با استفاده از مرگ و میر کل روش منحنی خطی شده

صید و مرگ و میر طبیعی روش پائولی.

$F_{LC,R}$ مرگ و میر صیادی محاسبه شده با استفاده از مرگ و میر کل روش منحنی خطی شده

صید و مرگ و میر طبیعی روش رالستون.

$F_{LC,Ri}$ مرگ و میر صیادی محاسبه شده با استفاده از مرگ و میر کل روش منحنی خطی شده

صید و مرگ و میر طبیعی روش ریکر.

$F_{JV,P}$ مرگ و میر صیادی محاسبه شده با استفاده از مرگ و میر کل روش جونز_وانزالینگ

و مرگ و میر طبیعی روش پائولی.

$F_{JV, R}$ ، مرگ و میر صیادی محاسبه شده با استفاده از مرگ و میر کل روش جونز _ وانزالینگ

و مرگ و میر طبیعی روش رالستون.

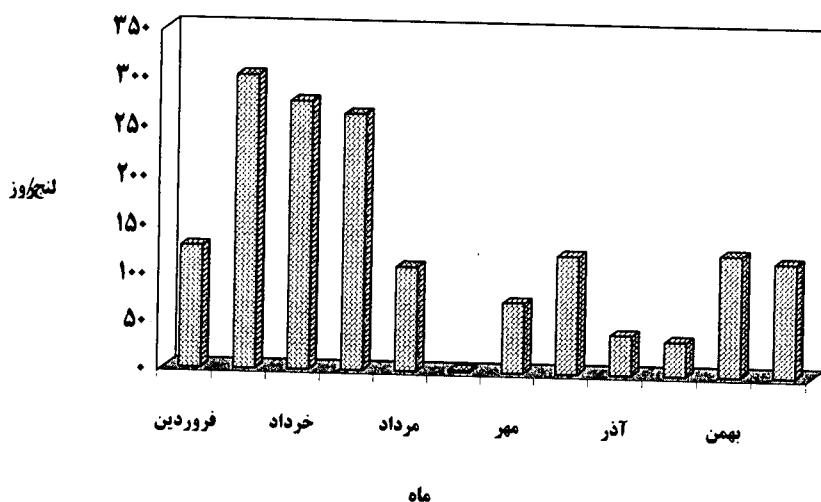
$F_{JV, Ri}$ ، مرگ و میر صیادی محاسبه شده با استفاده از مرگ و میر کل روش جونز _ وانزالینگ

و مرگ و میر طبیعی روش ریکر.

۳-۹- تلاش‌های صیادی، صید، صید به ازاء واحد تلاش (CPUE) و تخمین صید

تلاش صیادی شناورهای گرگورگذار در سال ۱۳۸۰ استان خوزستان ۲۷۴۵ شناور

روز بود (شکل ۹۷).



شکل ۹۷- تلاش صیادی صید گرگوری در ماههای مورد بررسی هامور معمولی در آبهای خوزستان

(۱۳۸۰)

مجموع تلاش صیادی لنج های گرگورگذار استان در سال ۱۳۸۰، ۱۶۰۵ لنج روز

(۵۸/۴۶ درصد کل تلاش استان) بود. بیشترین تلاش صیادی در اردیبهشت ماه، ۳۰۲

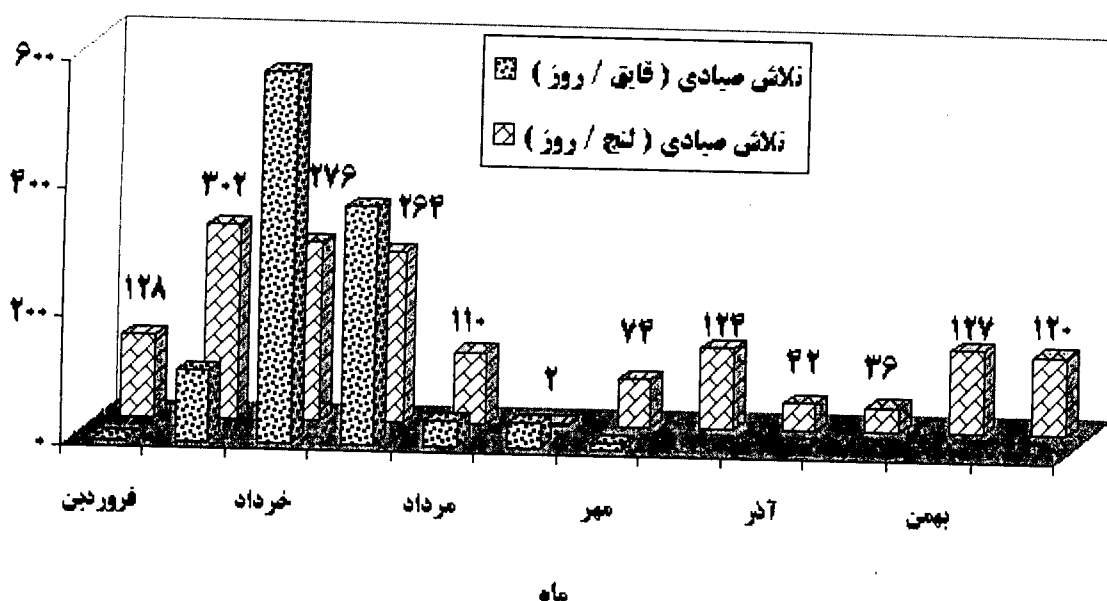
لنج/ روز و کمترین میزان در شهریور ماه، ۲ لنج/ روز بود.

تلاش کل صیادی قایق ۱۱۴۰ قایق/روز ۴۱/۵۳ درصد بود. در ماههای فروردین، آبان تا اسفند صید بوسیله قایق انجام نگرفته است. بیشترین میزان صیادی قایق در خرداد، ۵۷۹ قایق/روز و کمترین میزان در مهر ماه، ۸ قایق/روز بوده است.

بطورکل تلاش صیادی در بهار ۱۳۸۰، ۴۹/۲۴ درصد (۵۲۱ لنج/روز) و در تابستان، ۲۲/۰۳ درصد تلاش سالیانه (۲۳۳ لنج/روز) بود. در پائیز، ۱۰/۱۱ درصد (۱۰۷ لنج/روز) و در زمستان، ۱۸/۶۲ درصد تلاش سالیانه (۱۹۷ لنج/روز) بوده است. شکل ۹۸ مقایسه تلاش صیادی شناورهای مختلف (لنج - قایق) در منطقه مورد بررسی را نشان می دهد .

میزان کل صید آبزیان گرگوری صید شده توسط شناور صیادی در این بررسی ۱۶۸۲/۱۸ کیلوگرم بوده است. میزان کل صید هامور معمولی ۱۵۳۵/۴۳ کیلوگرم (۹۱/۲۷ درصد) و ۱۴۱/۱۸ کیلوگرم (۸/۴۲ درصد) سایر آبزیان گرگوری را شامل می شوند. در شکل ۹۹ میزان کل ماهی هامور معمولی و سایر آبزیان گرگوری صید شده در این بررسی نشان داده شده است. بیشترین میزان صید ماهی هامور معمولی در بهمن ماه، ۴۵۰/۶۷ کیلوگرم و کمترین میزان صید در مرداد ماه، ۲۸/۶ کیلوگرم بوده است (شکل ۱۰۰).

بیشترین میزان صید سایر آبزیان گرگوری در شهریور ماه، ۷۸/۶ کیلوگرم و کمترین میزان مرداد ماه، ۷/۶ کیلوگرم می باشد (شکل ۱۰۱).



شکل ۹۸ - مقایسه تلاش صیادی گرگوری شناورهای مختلف (لنج - قایق) در منطقه مورد

بررسی هامور معمولی آبهای خوزستان (۱۳۸۰)

میزان صید به ازاء هر واحد تلاش صیادی برای کل آبزیان صید شده در این

بررسی در شکل ۱۰۲ نشان داده شده است. بیشترین میزان آن در بهمن ماه، ۳۱۲

کیلوگرم / شبانه روز / لنج و کمترین در دی ماه، ۱۲ کیلوگرم / شبانه / روز / لنج

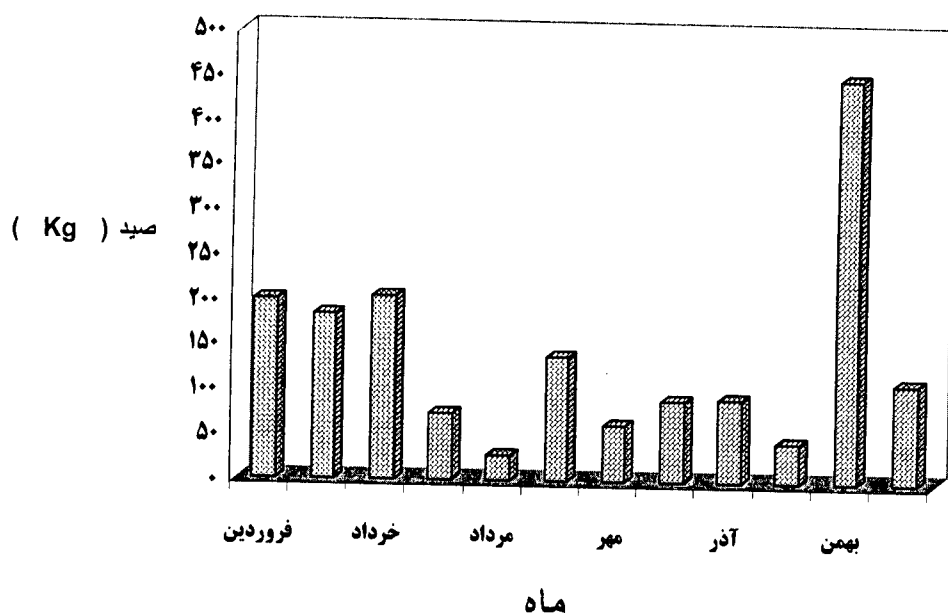
بدست آمد. میانگین آن برای کل آبزیان گرگوری در این بررسی ۱۲۳/۳۳۳

کیلوگرم / شبانه روز / لنج بود. میزان صید به ازاء هر واحد تلاش صیادی برای

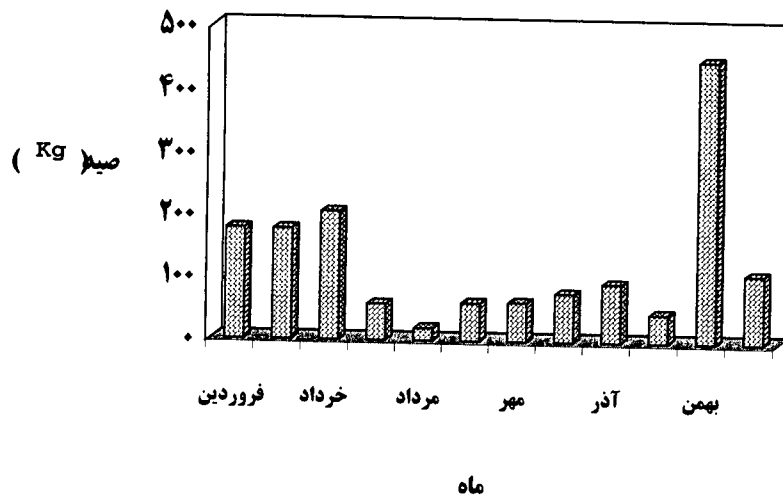
ماهی هامور معمولی در شکل ۱۰۳ نشان می‌دهد که بیشترین میزان آن در بهمن

ماه، ۳۱۲ کیلوگرم / شبانه روز / لنج و کمترین میزان در دی ماه، ۱۲ کیلوگرم /

شبانه روز / لنج می‌باشد.



شکل ۹۹ - میزان کل صید آبزیان گرگوری در بررسی هامور معمولی در آبهای خوزستان (۱۳۸۰)



شکل ۱۰۰ - میزان کل صید هامور معمولی در آبهای خوزستان (۱۳۸۰)

شکل ۱۰۴ میزان صید به ازاء هر واحد تلاش صیادی برای سایر آبزیان

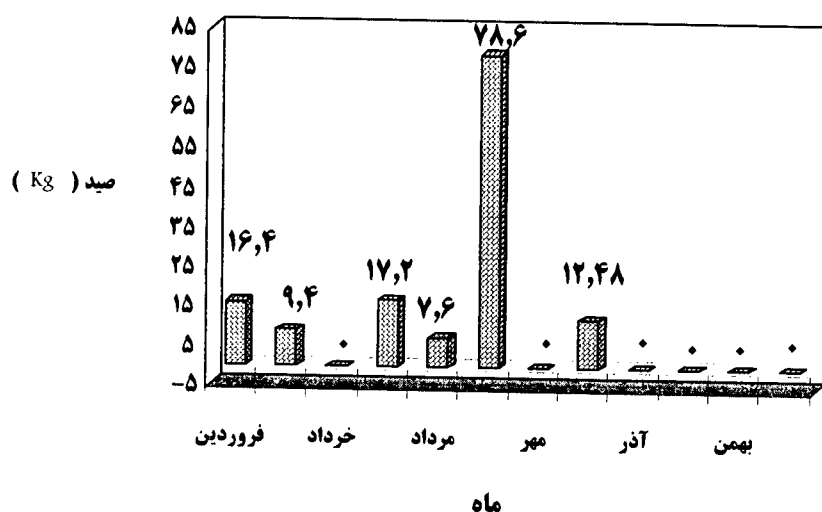
گرگوری صید شده را نشان می‌دهد. بیشتر میزان آن در شهر یور، ۸۰ کیلوگرم/

شبانه روز/ لنج و کمترین میزان، ۴ کیلوگرم/ شبانه روز/ لنج در آبان بوده است.

با توجه به میزان صید به ازاء هر واحد تلاش برای کل آبزیان گرگوری و مجموع تلاش صیادی لنج های گرگور گذار استان خوزستان، صید کل آبزیان گرگوری ۲۳۲/۰۴ تن برآورد گردید.

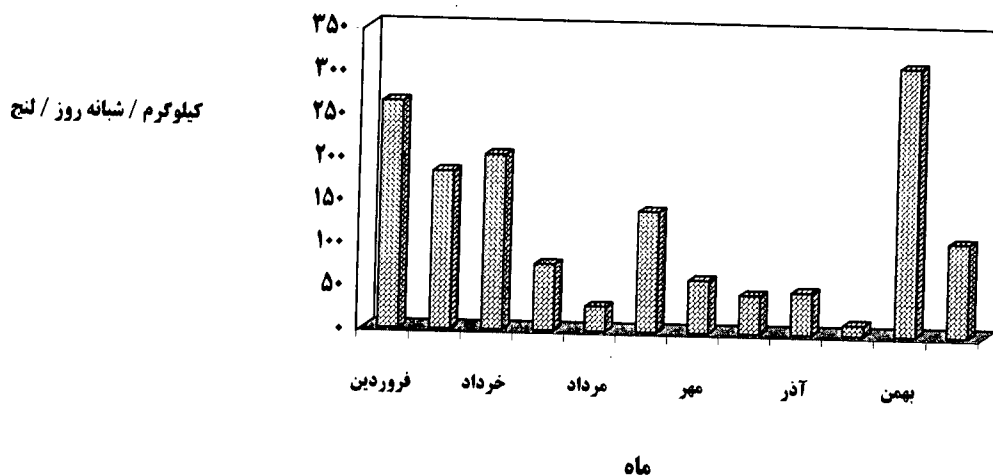
شکل ۱۰۵ تخمین کل آبزیان صید شده را نشان می دهد. بیشترین تخمین صید در خرداد ماه، ۵۶/۳۰ تن و کمترین تخمین صید در شهریور ماه، ۰/۲۸ تن برآورد گردید.

جدول ۳۰ میزان، نام و زمان صید سایر آبزیان گرگوری را در زمان بررسی هامور معمولی، در منطقه مورد بررسی نشان می دهد.



شکل ۱۰۱ - میزان کل صید سایر آبزیان گرگوری در بررسی هامور معمولی در آبهای

خوزستان (۱۳۸۰)



شکل ۱۰۲ - میزان صید به ازاء هر واحد تلاش برای کل آبزیان صید شده در بررسی هامور

معمولی بر اساس ماه (آبهای خوزستان ۱۳۸۰)

تخمین کل صید هامور در این بررسی ۲۱۱/۴۷ تن است. بیشترین تخمین صید

هامور معمولی در خرداد، ۱۴/۰۷ تن و کمترین تخمین صید در شهریور ماه، ۰/۱۲

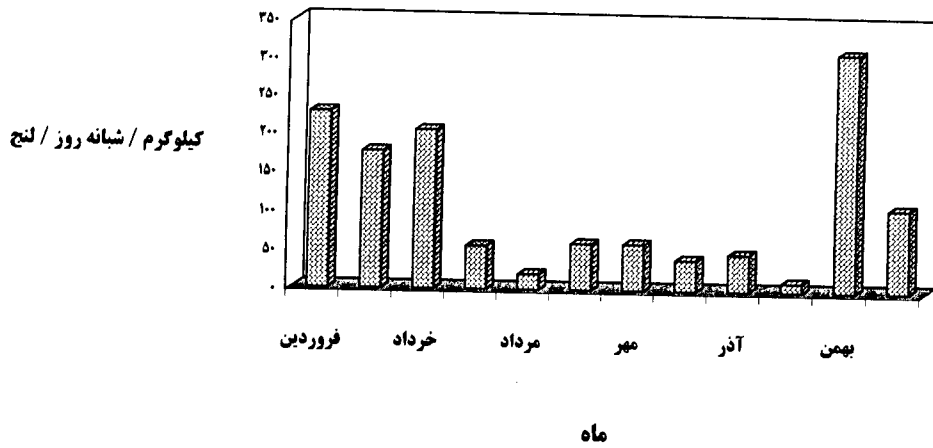
تن بوده است (شکل ۱۰۶).

بنابراین مقدار صید کل سایر آبزیان در این بررسی ۱۲/۶۱ تن برآورد شد. در

ماههای خرداد، مهر، آبان تا اسفند این آبزیان در صید مشاهده نشدند. بر اساس این

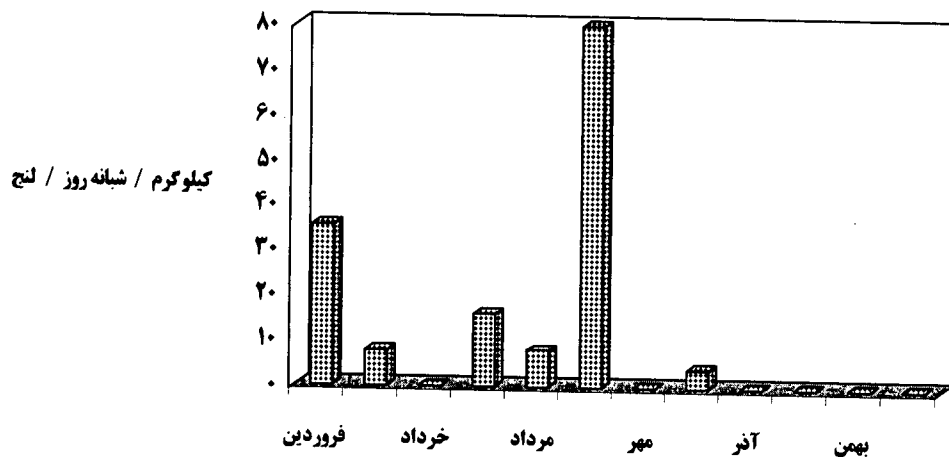
نتایج بیشترین میزان صید در فروردین ماه، ۴/۵۵ تن و کمترین میزان در شهریور

ماه، ۰/۱۶ تن اختصاص دارد (شکل ۱۰۷).



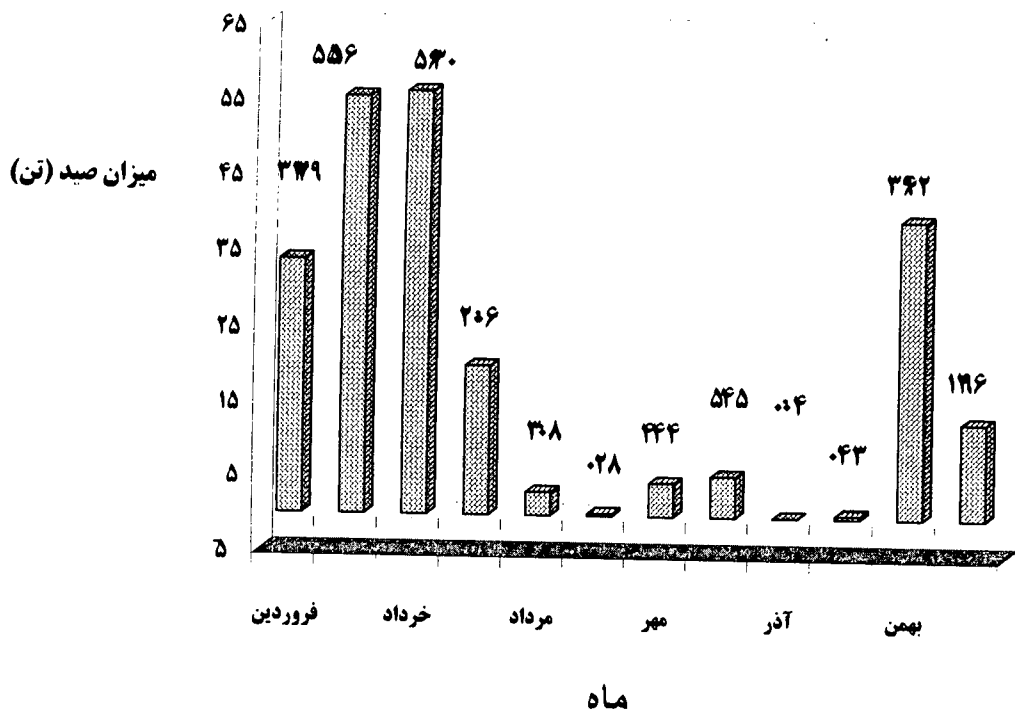
شکل ۱۰۳ - میزان صید به ازاء هر واحد تلاش برای ماهی هامور معمولی بر اساس ماه

(آبهای خوزستان ۱۳۸۰)



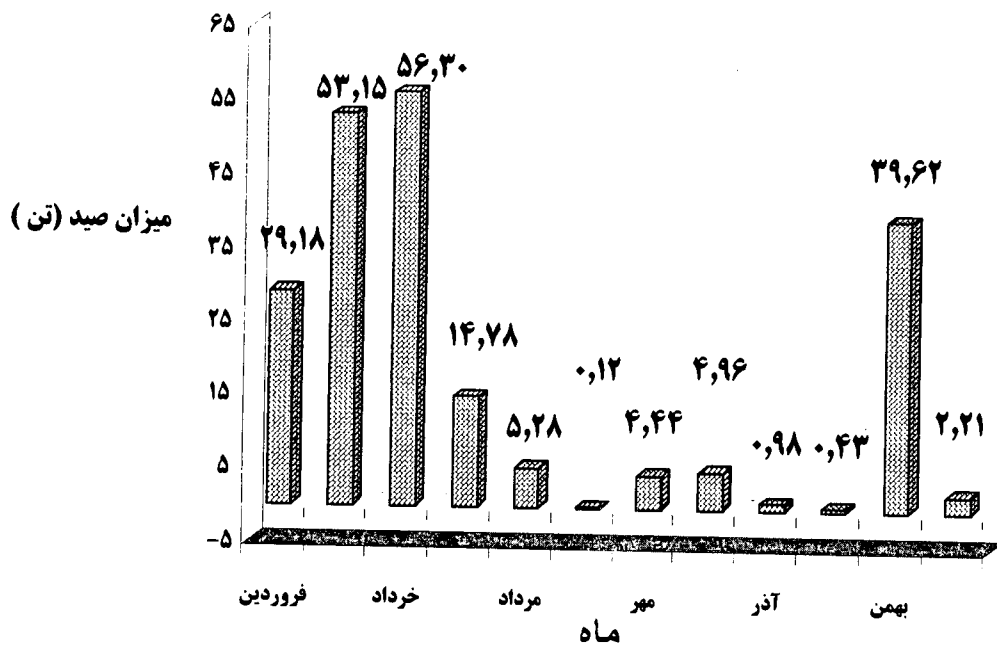
شکل ۱۰۴ - میزان صید به ازاء هر واحد تلاشی برای سایر آبزیان گرگوری

در بررسی هامور معمولی بر اساس ماه (آبهای خوزستان ۱۳۸۰)

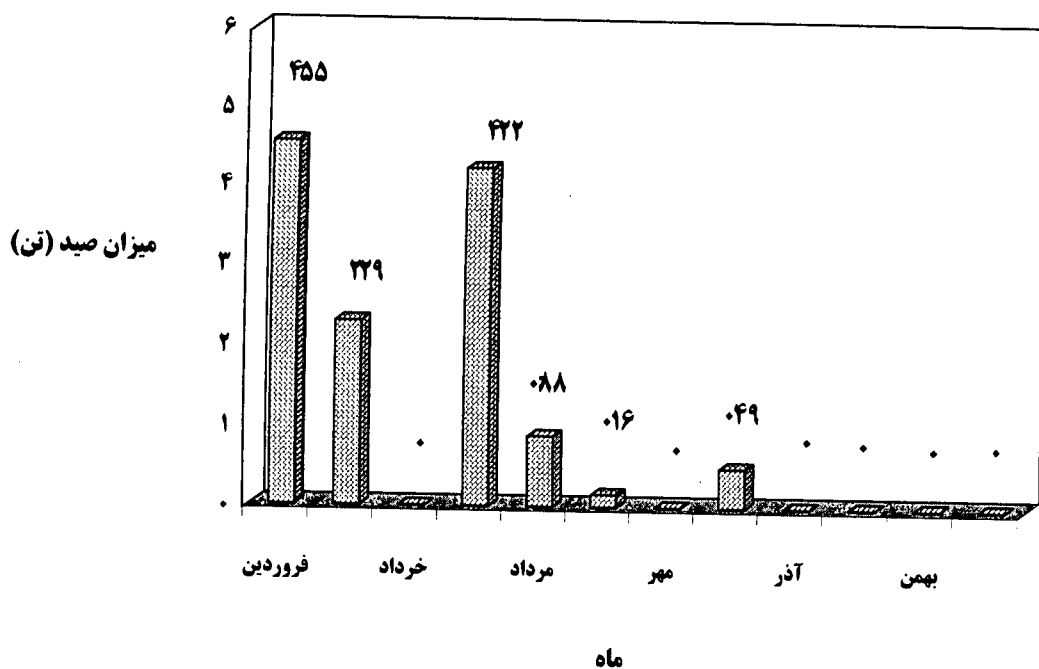


شکل ۱۰۵ - تخمین صید کل آبزیان گرگوری در بررسی هامور معمولی بر اساس ماه

(آبهای خوزستان ۱۳۸۰)



شکل ۱۰۶ - تخمین صید هامور معمولی بر اساس ماه (آبهای خوزستان ۱۳۸۰)



شکل ۱۰۷ - تخمین صید سایر آبزیان گرگوری در بررسی هامور معمولی بر اساس ماه

(آبهای خوزستان ۱۳۸۰)

جدول ۳۰ - زمان و میزان صید آبزیان صید شده در بررسی هامور معمولی در آبهای

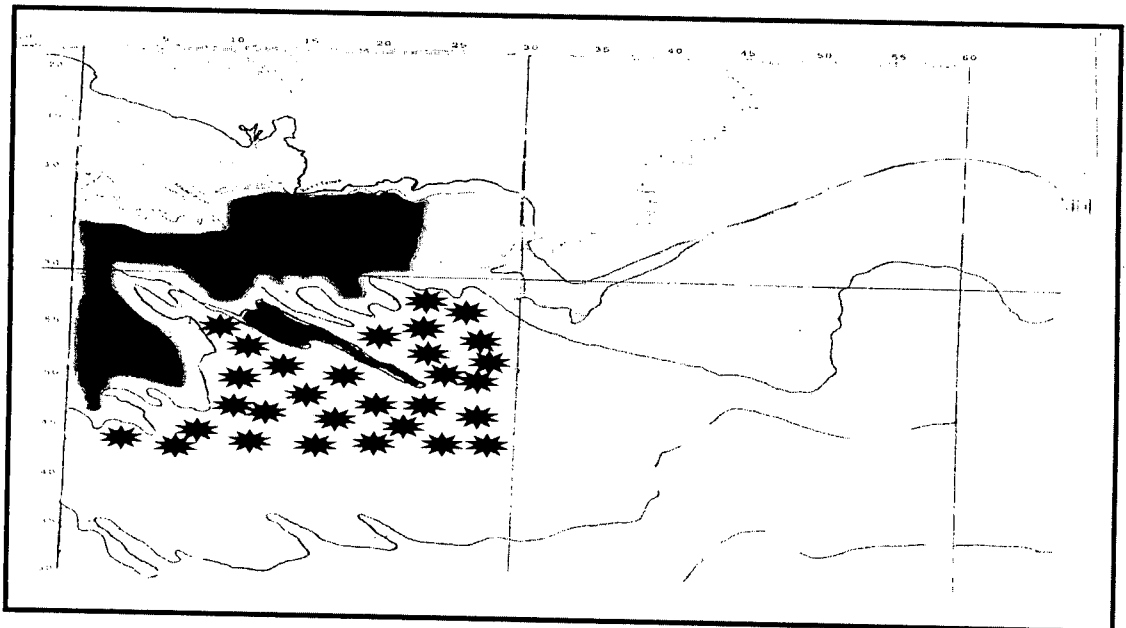
ساحلی خوزستان (۱۳۸۰)

نام آبزی	زمان صید	میزان صید به کیلو گرم	کل صید گرگور (کیلو گرم)
شانک	فروردین ، تیر تا شهریور	۵۵۰۰	۷۶۸۰
سرخو	تیر	۳۵۰	۱۸۰۰
ستگسر	تیر و شهریور	۱۴۰۰	۳۳۵۰
شهری	تیر و شهریور	۱۷۵۰	۱۶۰۹۸
شوریده	فروردین	۷۰۰	۲۸۰۰
میش ماهی	شهریور	۱۳۸۰۰	۱۳۸۰۰
گربه ماهی	تیر تا شهریور	۴۷۰۰	۶۰۰۰
گربه ماهی	فروردین	۱۱۳۰۰	۶۲۷۵۰

۳- ۹- پراکنش:

در این بررسی با توجه به میزان صید، پراکنش هامور معمولی تعیین شد. میزان صید هامور معمولی در فصل بهار و زمستان در اعماق بالاتر از ۱۰ متر بیشتر از اعماق کمتر از ۱۰ متر و همچنین بیشتر از فصول تابستان و پاییز می باشد (اشکال ۱۰۸ تا ۱۱۱).

در فصل بهار اعماق بالای ۱۰ متر صید بیشتر از ۲۰ کیلو گرم در شبانه روز و اعماق کمتر از ۱۰ متر صید کمتر از ۲۰ کیلو گرم در شبانه روز (شکل ۱۰۸)، در فصل تابستان اعماق بالای ۱۰ متر صید بیشتر از ۵ کیلو گرم در شبانه روز و اعماق کمتر از ۱۰ متر صید کمتر از ۵ کیلو گرم در شبانه روز (شکل ۱۰۹) و در فصل زمستان اعماق بالای ۱۰ متر صید کمتر از ۵ کیلو گرم در شبانه روز و اعماق کمتر از ۱۰ متر صید بیشتر از ۱۰ کیلو گرم در شبانه روز می باشد (شکل ۱۱۰).



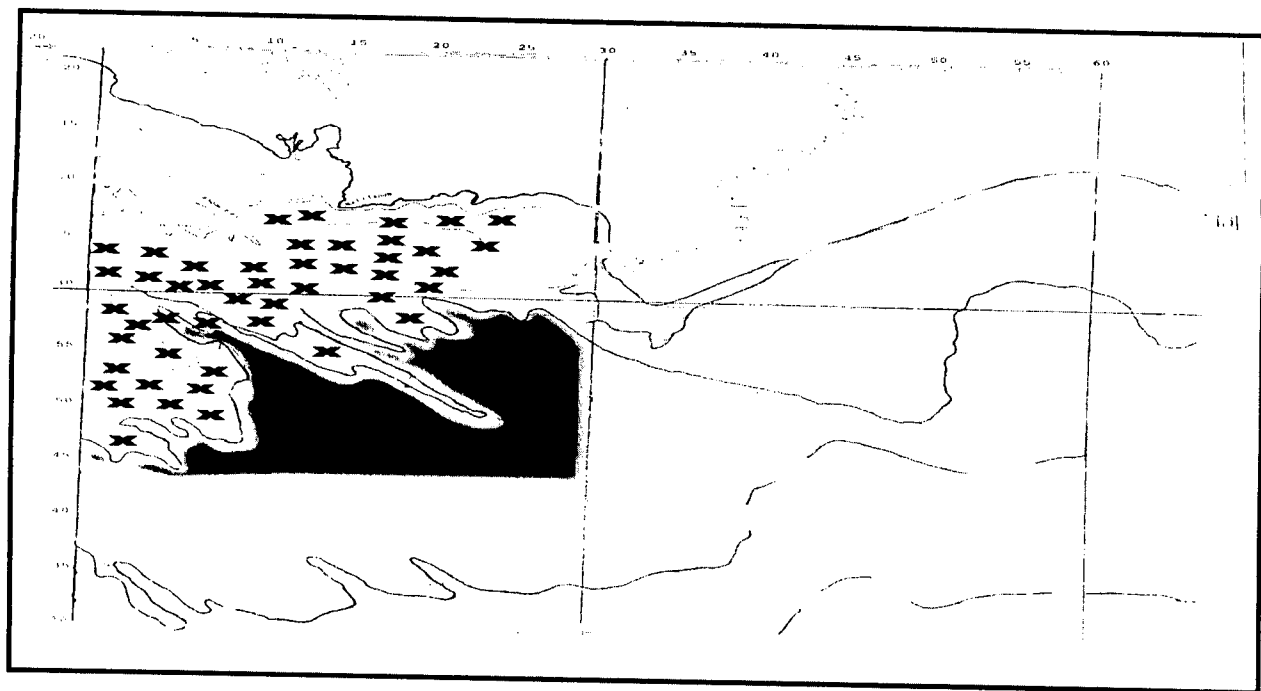
شکل ۱۰۸ - پراکنش هامور معمولی در بهار ۱۳۸۰:



(اعماق کمتر از ۱۰ متر میزان صید بیشتر از ۲۰ کیلو گرم)



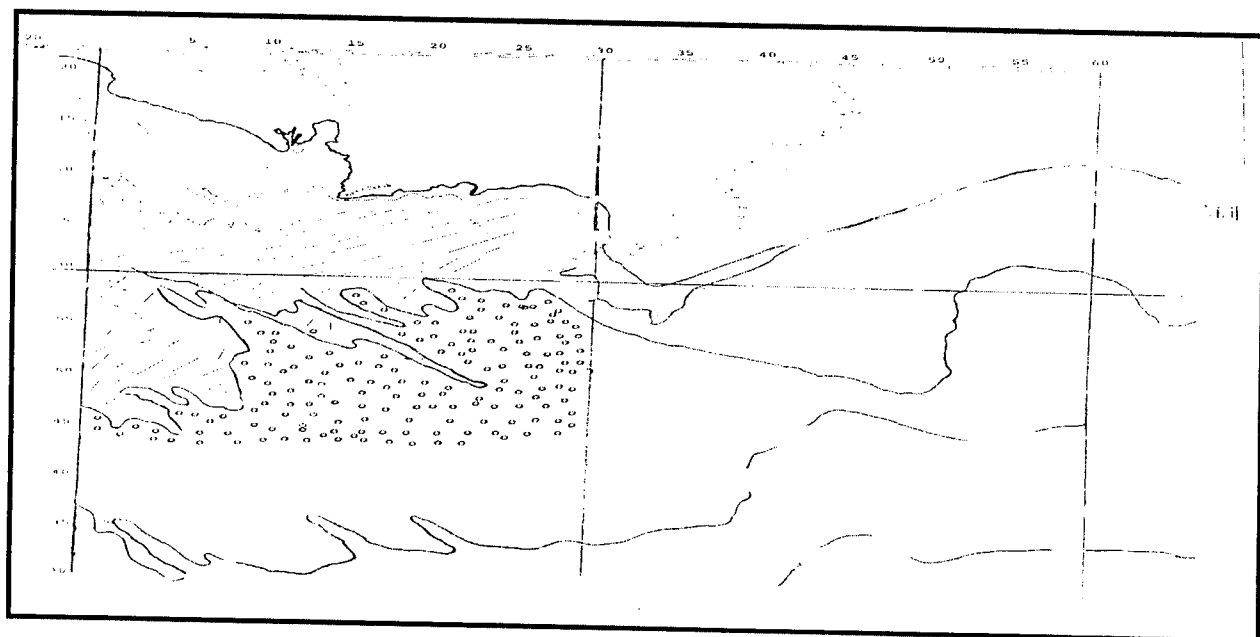
(اعماق بالاتر از ۱۰ متر میزان صید کمتر از ۲۰ کیلو گرم)



شکل ۱۰۹ - پراکنش هامور معمولی در تابستان ۱۳۸۰:

✕ (اعماق کمتر از ۱۰ متر میزان صید بیشتر از ۵ کیلو گرم)

■ (اعماق بالاتر از ۱۰ متر میزان صید کمتر از ۵ کیلو گرم)



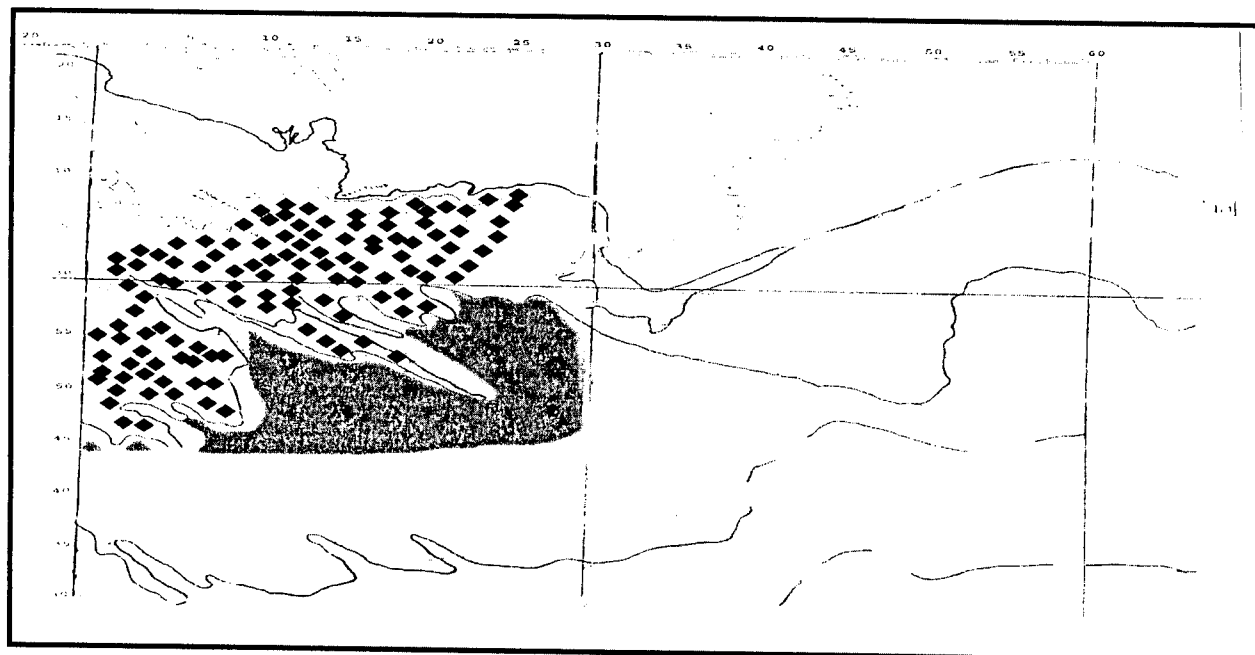
شکل ۱۱۰ - پراکنش هامور معمولی در پاییز ۱۳۸۰:

□ (اعماق کمتر از ۱۰ متر میزان صید کمتر از ۵ کیلو گرم)



○ (اعماق بالاتر از ۱۰ متر میزان صید بیشتر از ۵ کیلو گرم)

در فصل زمستان اعماق بالای ۱۰ متر صید بیشتر از ۳۰ کیلوگرم در شبانه روز و اعماق

کمتر از ۱۰ متر صید کمتر از ۵ کیلو گرم در شبانه روز می باشد (شکل ۱۱۱).



شکل ۱۱۱ - پراکنش هامور معمولی در زمستان ۱۳۸۰

 (اعماق کمتر از ۱۰ متر میزان صید بیشتر از ۳۰ کیلو گرم)
 (اعماق بالاتر از ۱۰ متر میزان صید کمتر از ۵ کیلو گرم)

جدول شماره ۳۲ نشان می دهد که اختلاف میزان صید ماهی هامور معمولی در فصول

$(F_{۹/۲۷} < F_{۰/۸۵۸})$ و در اعماق کمتر از ۱۰ و بیشتر از ۱۰ متر معنی دار نیست

$(F_{۲/۰۷} < F_{cr۱ ۱۰/۱۲})$

جدول شماره ۳۳ نیز نشان می دهد که میزان صید در فصول مورد بررسی اختلاف معنی

داری را نشان می دهد $(F_{۰/۹۹} > F_{cr۱ ۰/۸۰})$.

جدول ۳۲- نتایج آنالیز واریانس دو طرفه پراکنش هامور معمولی در اعماق کمتر از ۱۰ و بیشتر از ۱۰

متر در فصول مورد بررسی در آبهای ساحلی خوزستان

درجه آزادی	جمع مربعات	میانگین مربعات	F	مقدار P	F _{crit}	
۳	۴۴۳/۲۰۸۳	۱۴۷/۷۳۶۱	۰/۸۵۸۱۸۳	۰/۵۴۸۵۴	۹/۲۷۶۶۱۹	ردیف (فصل)
۱	۳۵۷/۱۱۰۱	۳۵۷/۱۱۰۱	۲/۰۷۴۴۱۳	۰/۲۴۵۴۱۸	۱۰/۱۲۷۹۶	ستون (عمق)
۳	۵۱۶/۴۴۹۸	۱۷۲/۱۴۹۹				خطا
۷	۱۳۱۶/۷۶۸					جمع

جدول ۳۳- نتایج آنالیز واریانس یک طرفه میزان صید هامور معمولی در فصول مورد بررسی در

آبهای ساحلی خوزستان

درجه آزادی	جمع مربعات	میانگین مربعات	F	مقدار P	F _{crit}	
۳	۱/۵۳ E + ۰۸	۵۱۰۹۴۰۸	۰/۹۹۰۷۲۱	۰/۴۰۸۱۲۴	۰/۸۰۰۳۸۱	بین گروهها
۳۶	۱/۸۶ E + ۰۹	۵۱۵۷۲۵۹۷				درون گروهها
۳۹	۲/۰۱ E + ۰۹					جمع

میزان صید سایر هامور ماهیان بسیار کمتر از هامور معمولی بوده به نحوی که میزان صید

E. areolatus، ۳ درصد، *E. polylepis*، ۱/۲۶ درصد و *E. blekeri*، ۱ درصد صید را

تشکیل می دهند.

فصل چهارم

بحث و نتیجه گیری

فصل چهارم : بحث و نتیجه گیری

۴-۱- شناسایی

نتایج نمونه برداری و بررسی های انجام شده (جدول ۳) نشان می دهند که هامور ماهی غالب صید شده در آبهای ساحلی خوزستان گونه *Epinephelus coioides* می باشد. با توجه به تأمین برخی از نمونه ها از محل های تخلیه صید ماهی نیز ترکیب غالب صید هامور ماهیان را این گونه تشکیل می دهد.

زیر خانواده *Epinephlinae* که به عنوان هامور ماهیان از خانواده سرانیده ها شناسایی شده اند از نظر اقتصادی و اکولوژیک در صیادی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری مهم می باشند. این زیر خانواده شامل ۱۵ جنس و ۱۵۹ گونه می باشد (Heemstra, 1993 & Randal).

مهمترین جنس گزارش شده در خلیج فارس *Epinephelus* است که ۸ گونه آن در خلیج فارس و ۴ گونه در دریای عمان شناسایی شده است (Al-Hossain, 1996).

در این بررسی انتشار ۴ گونه از هامور ماهیان را نشان داده است. اسدی و دهقانی در ۱۳۷۲ تعداد گونه های هامور ماهی را در خلیج فارس و دریای عمان ۳۷ گونه برآورد نموده اند. دهقانی و کمالی در ۱۳۷۵ انتشار ۱۳ گونه از هامور ماهیان را در آبهای منطقه هرمزگان گزارش داده اند. همیسترا و راندال در ۱۹۸۴ در سری شناسایی گونه ای منطقه ۱، شماره ۵۱ ماهیگیری انتشار ۳۳ گونه از هامور ماهیان را در آبهای خلیج فارس و دریای عمان گزارش داده اند.

گونه *Epinephelus coiodes* در برخی از منابع مقاله‌های علمی با نام معادل (*E. suilius* (Valenciennes, 1828) معرفی می‌شود (Heemstras & Toledo et al., 1993 ; Randall, 1993). در منطقه خلیج فارس و دریای عمان اشتباهاً به نام گونه *E. tauvina* شناخته می‌شده است (Abu _ Hakimae, 1987 ; Randall et al., 1987 ; Samuel et al., 1987a ; Kuronuma & Abe, 1986). (بلگواد و لوپتین ، ۱۳۵۹).

تفاوت هایی که این دو گونه با یکدیگر دارند به شرح زیر می‌باشند:

۱-رنگ: خالها و لکه‌های نارنجی در *E. tauvina* همراه با نقاط و یا خال‌های کوچک سفید رنگ می‌باشد در حالی که در *E. coioides* نقاط سفید رنگ مشاهده نمی‌شود.

۲-فلس: در *E. coioides* فلس‌های ناحیه پهلویی شانهای یا زبر است، در حالی که در *E. tauvina* صاف می‌باشد. تعداد فلس‌های خط جانبی در *E. coioides* ۵۸ تا ۶۵ عدد و در *E. tauvina* بیشتر ۶۳ تا ۷۴ عدد است.

۳- شکل بدن: بدن *E. coioides* کشیده‌تر از *E. tauvina* است.

۴-سکوم‌های گوارش: تعداد سکوم‌های گوارشی در *E. coioides* بسیار بیشتر از *E. tauvina* (۱۶ تا ۱۸ عدد) است.

گونه *E. tauvina* که به عنوان اولین هامور ماهی یافت شده در دریای سرخ گزارش شده (Turia & Lourie, 1969) و در نتیجه بررسی‌های Heemstra و همکارانش در ۱۹۹۳ به نام *Epinephelus coioides* معرفی شده است.

گونه *E. coioides* از دریای سرخ تا جنوب افریقا، شرق تا غرب اقیانوس آرام، جزایر راینوکو ژاپن تا Newsouth wales و آرام مرکزی (Fijii, Palau) پراکنش دارد (Heemstra & Golani, 1993).

گونه *E. Coioides* گونه مهم هامور ماهی است که در آب‌های برخی از کشورهای خلیج فارس صید می‌شود که البته به دلیل تقاضای بالا برای آن در بازار می‌باشد (Al-Hossaini , 1996).

هامور ماهی *E. tauvina*، گونه اقتصادی دیگری از جنس *Ephinephelus* است که به مقدار زیاد به عنوان غذا در سنگاپور و آسیای جنوب شرقی مصرف می‌شود (Tan & Tan, 1974).

بزرگترین هامور ماهی شمال غربی اطلس *E. itajara* است که ممکن است تا ۴۵۵ کیلوگرم برسد (Robins et al ., 1986). این گونه در سواحل شرقی فلوریدا در سرتاسر خلیج مکزیک، دریای کارائیب و جنوب برزیل (smith, 1971) انتشار دارد (Murphy et al., 1992).

۴_۲_ تغذیه

سر و دهان بزرگ هامور ماهیان و همچنین دندانهای تیز و زیاد فرو رفته در دهان، آنها را قادر می‌سازد که شکار خود را صید کنند. معمولاً گروپرها تمام شکار خود را در دهان فرو می‌برند (Pardach et al., 1958).

نتایج نشان می‌دهند که بیشتر ماهیهای بررسی شده دارای معده خالی بودند. این موضوع نشان می‌دهد که ماهیان به دام افتاده، جهت تغذیه از طعمه‌های موجود در قفس، وارد قفس شده‌اند و بعلاوه به دلیل محبوس شدن در قفس و تقلا برای خروج از آن ،

محتویات معده هضم شده است. در آبهای کویت نیز تعداد زیادی از معده‌های ماهیان بررسی شده خالی بود و از ۱۷۵ معده *Epinephelus tauvina* بررسی شده ۱۲۰ معده خالی بودند (Hussain & Abdullah, 1975). همچنین در مطالعه دیگری که در آبهای کویت انجام شد از ۴۰ معده بررسی شده، ۳۰ معده خالی بود (Euzen, 1987). نتایج مشابهی نیز در آبهای هرمزگان بدست آمده است. به نحوی که نسبت معده‌های پر به کل معده‌ها نسبت کوچکی (۸/۸ درصد) بود (دهقانی و کمالی، ۱۳۷۵).

در این بررسی در ماهیان ماده درصد خالی بودن در فروردین و اردیبهشت، دوره تخم ریزی تقریباً یکسان است. در خرداد ماه میزان آن کاهش یافته که این موضوع به دلیل افزایش تغذیه و نیاز به انرژی پس از تخم ریزی است.

در ماهیان نر نیز درصد خالی بودن در فروردین نسبت به دی و بهمن افزایش می‌یابد. بنابر این می‌توان اظهار نظر نمود که درصد خالی بودن ماهی مورد بررسی با مناطق دیگر اختلاف ندارد.

نوسان میزان تهی بودن در ماههای مختلف از نظم خاصی پیروی نکرده و رابطه مشخصی را با درجه حرارت نشان نمی‌دهد. بنابراین وابستگی بین نوسان CV و درجه حرارت و یا ماه مورد بررسی و همچنین تغییرات فصل دیده نمی‌شود.

شاخص عددی ترکیب غذایی نشان می‌دهد که بیشترین میزان تغذیه از ماهیها، و پس از آن سخت پوستان و نرم تنان در ردیف سوم اهمیت می‌باشند. البته نتایج مشابهی در آبهای هرمزگان برای همین گونه بدست آمده است (دهقانی و کمالی، ۱۳۷۵). همچنین نتایج

مشابهی در گونه *Epinepheleus tauvina* در آبهای کویت بدست آمده است

(Hussain & Abdullah , 1975).

همیسترا و همکارش (۱۹۹۳) نیز گزارش کرده‌اند که غذای این ماهی را در درجه اول ماهیان و در مراتب پایین‌تر، خرچنگ، میگو و در یک مورد اسکوئید تشکیل می‌داده است. در مطالعه‌ای دیگر مربوط به دریای سرخ، بیشترین درصد محتویات معده جنس *Cephalopholis* (خانواده سرانیده) را ماهی‌ها تشکیل داده‌اند (Shpigel & Fishelson

, 1989).

گرچه در بررسی تغذیه این آبزی، غالب محتویات معده را مواد هضم شده حاصله از سایر ماهیها تشکیل می‌داد اما در گونه‌های شناسایی شده (هضم نشده)، با توجه به فصل، گونه مورد تغذیه این آبزی تغییر می‌یابد، بطوری که در زمستان و بهار بیشتر از ماهی‌ها، کفال ماهیان و در تابستان و پاییز سخت پوستان (به ویژه پنه ئیده‌ها) تغذیه نموده که احتمالاً می‌توان دلیل آن را تغییر فراوانی آبزیان در فصول مختلف دانست.

با توجه به اینکه این بررسی از زمستان ۷۹ تا زمستان ۸۰ انجام شده است، میزان تغذیه در زمستان ۷۹ عمدتاً از کفال ماهیان در حالی که در زمستان ۸۰ غذای غالب شوریده ماهیان بوده‌اند. این موضوع می‌تواند به دلیل تغییر در نوسانها حضور این آبزیان در اکوسیستم باشد.

در جنس ماده، بیشترین میزان خالی بودن در کوچکترین و بزرگترین گروههای طولی

مشاهده شده است.

امکان دارد این به دلیل نیاز به تغذیه و انرژی بیشتر و متابولیسم سریع تر در گروههای طولی کوچکتر و درگروههای بزرگتر به دلیل بالا آوردن باشد. در نرها بی نظمی میزان خالی بودن در گروههای طولی مختلف ممکن است به احتمال بالا آوردن در گروههای طولی بزرگتر و اختلاف در سرعت بالا کشیدن قفسها مربوط شود.

بطور کلی ماده‌ها دارای معده خالی کمتر و نرها دارای معده خالی بیشتر می‌باشند، که این موضوع می‌تواند به نیاز انرژی بیشتر جهت تخم مربوط شود.

تغذیه از سخت پوستان در ماهیان با اندازه کوچکتر (گروه طولی کوچکتر) انجام می‌شود. این موضوع مطابق با بسیاری از مطالعاتی است که تغییر در نوع غذایی را در هامور ماهیان گزارش داده‌اند. به این ترتیب با افزایش سن در هامور ماهیان، مصرف ماهی افزایش و مصرف سخت پوست کاهش می‌یابد (Parrish, 1987).

در این بررسی تغذیه کلی این گونه با مناطق دیگر مطابقت دارد. اما در گونه‌های موجود در معده اختلاف دیده می‌شود. که این تفاوتها در گروههای غذایی در گونه یکسان از دو منطقه مختلف، می‌تواند در ارتباط با دسترسی بودن نوع غذا در آن منطقه باشد (Abdel Aziz et al , 1993). می‌توان اظهار نمود که حضور یک نوع غذا در رژیم غذایی ماهی به قابلیت در دسترسی بودن و انتخاب غذا و وضعیت هیجانی ماهی (Wootton , 1995) و سن آن (Parrish , 1987) بستگی دارد و در این ماهی به نوسانها فصلی و فاکتورهای هیدرولوژیک بستگی ندارد.



۴-۳- تولید مثل

در این بررسی گنادها با استفاده از مشاهده ظاهری و بررسی بافت‌شناسی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. البته طبق نظر Smith (۱۹۶۵) گنادهای سرانیده‌های هرمافرودیت ظاهری مشابه دارند.

در این مطالعه تعداد هامورهای معمولی ماده بیشتر از هامورهای نر بود. این موضوع با نظر Shapiro در ۱۹۷۹ مطابقت دارد. نتایج مشابهی در نسبت جنسی محاسبه شده برای این گونه در آب‌های هرمزگان بدست آمده است (دهقانی و کمالی در ۱۳۷۵). در این ارتباط با توجه به اینکه بسیاری از گونه‌های خانواده سرانیده، هامورماهیان جهت تخم‌ریزی تجمع می‌یابند، که آسیب‌پذیری تجمع‌های تخم‌ریزی‌کننده به فشار صیادی و ضرورت حمایت از این مرحله آسیب‌پذیر در بسیاری از گونه‌های ماهیان اقتصادی شناسایی شده است (pet and Muljadi, 2001).

البته در قرن اخیر بازار فروش ماهیان صخره‌ای زنده در پاسخ به تقاضای بالا در جنوب شرقی آسیا رشد بالایی داشته است (Johannes and Reiper, 1995) و در حال حاضر اندونزی تأمین‌کننده عمده ماهیان صخره‌ای زنده می‌باشد که این موضوع در نتیجه فشار قابل ملاحظه صید در صخره‌های این کشور می‌باشد (Pet and Muijadi, 2001). یشر صیدهای سنگین از جمعیت‌های هامور ماهی در تجمع‌های تخم‌ریزی انجام می‌گیرد (Olsen and laplace, 1978). صیادی از محل‌های تجمع ماهیان مستقیماً ماهی‌های فعال را از نظر تولید مثلی برداشت می‌کند و بنابراین ممکن است بر روی آینده محصول صیادی اثراتی بجا گذارد. اثر صیادی

سنگین روی آینده پتانسیل تولید مثلی به چهار فاکتور بستگی دارد ۱- نسب کل تخم‌ریزی سالیانه که در تجمع و یا در طی تجمع وجود دارد. ۲- انتخاب تجمع صیادی ۳- عوامل تغییر جنسیت ۴- ماهیت سیستم اجتماعی قبل و بعد از تجمع تخم‌ریزی.

بهرحال در مدت طولانی در صورتی که به جمعیت اجازه داده شود که به تعادل برسد، ساختار اندازه جمعیت با یک کاهش نسبت از افراد بزرگ عوض می‌شود. در نتیجه نسبت جنسی تعداد ماده به نر بالاتری در جمعیت مشاهده می‌شود و در صورت برداشت یک نر، ماده تحریک به تغییر جنسیت می‌شود و با صید یک نر و ۵ ماده (بافرض نسبت جنسی تجمع ۵ ماده در برابر یک نر) بطور مؤثری برداشت ۶ ماده و هیچ نر نتیجه می‌شود. که این موضوع به دلیل جایگزینی نر بوسیله تغییر جنسیت ماده‌های باقیمانده می‌باشد. در اینمورد ممکن است صیادی غیر انتخابی نیز اضافه شود، در حقیقت مرگ و میر صیادی انتخابی بالا و جمعیت در حال تعادل ممکن است بطور متفاوتی در اینمورد در تحریک تکاملی جنسیت مسئول باشد.

در همه گونه‌های پروتوزنوس حتی شامل سرانیده‌های نر غیر از هامورماهیان ماده‌ها با از دست رفتن یک نر از سیستم اجتماعی یا تفاوت در واکنش‌های رفتاری بین جنس‌ها به تغییر جنسیت تحریک می‌شوند (Fishelson, 1970; Robetson, 1972; Shapiro, 1983). هیچگونه شواهدی مبنی بر تغییر جنسیت ماده‌ها جهت رسیدن به یک اندازه و یا سن ویژه وجود ندارد

(Shapiro, 1984).

Shapiro در ۱۹۸۷ بیان کرده که همه هامور ماهیان مطالعه شده هرمافرودیت پروتوزنوس هستند. ماده ها از طریق بالغ شدن جوانها حاصل می شوند در حالی که نرها با تغییر جنسیت ماده ها ایجاد می شوند. Smith در ۱۹۶۷، تغییر جنسیت را فرآیند ممتدی در هرمافرودیت های پروتوزنوس بیان نموده که در دامنه وسیعی از طول ماهیها (سن ماهی)، انجام می شود.

دامنه طولی و سنی هامور ماهیان معمولی در حال تغییر جنسیت در آبهای خوزستان با هامور ماهیان بررسی شده در آبهای هرمزگان (دهقانی و کمالی ۱۳۷۵) مطابقت دارند.

در این بررسی نمونه های در حال تغییر جنسیت ۵ درصد و در آبهای هرمزگان ۴ درصد کل نمونه های بررسی شده را تشکیل داده اند. البته فرایرا نیز در ۱۹۹۳ به نسبت کم نمونه های در حال تغییر جنسیت اشاره کرده است و همچنین به نقل از شاپیرو، این نسبت کم را احتمالی برای گونه های زیر خانواده Epinephelinae بیان کرده است.

شاپیر و سادوی در ۱۹۸۷ فاکتورهای زیر را مؤثر بر تفاوت های مهم طول، طول در بلوغ نرها و ماده ها در یک ماهی پروتوزنوس معرفی کرده اند:

- ۱- ممکن است برخی از ماده ها به دلیل عوامل ژنتیکی یا محیطی، هرگز تغییر جنسیت پیدا نکنند و بنابراین ممکن است ماده ها طول و یا سن مساوی و یا حتی بیشتر از نرها داشته باشند. ۲- امکان دارد با وجود ماده های تکامل یافته در بخشی از جمعیت تغییر به جنس های نر قبل از بلوغ جنسی باشد. ۳- طول در زمان تغییر

جنسیت بین زیر جمعیت‌های همان گونه تفاوت می کند و بنابراین ممکن است تفاوت مبهمی در توزیع طولی یا سنی جنس‌ها ایجاد شود.

دامنه توزیع طولی نمونه‌های تغییر جنسیت یافته در این بررسی طول کل ۵۶/۵ تا ۹۷/۵ سانتی متر و در آبهای هرمزگان طول کل، ۵۸/۵ تا ۹۵ سانتی متر (دهقانی و کمالی، ۱۳۷۵) بود. دامنه توزیع سنی نمونه‌های هامور معمولی در حال تغییر جنسیت در این بررسی از ۴/۵ تا ۱۰ سال و در آبهای هرمزگان از ۲/۵ تا ۸ سال بود.

چندین مشکل برای مشخص نمودن زمان تغییر جنسیت با استفاده از زمان وقوع آن در نمونه‌ها بطور ماهانه مشکلاتی وجود دارد. اولین مشکل فقدان وضوح و یکسانی مقیاس بکار رفته برای مشخص کردن گنناد تغییر یافته (Shapiro, 1987) است. دوم اینکه فقط در زمان تغییر در ماههای خاص امکان مشخص نمودن زمان آغاز تغییر جنسیت وجود دارد. سومین مسئله تعداد نسبتاً کم گنادهای تغییر یافته‌ای است که معمولاً پیدا می‌شوند (shapiro , 1987).

Moe در ۱۹۶۹، تعداد ۷۹۰ سری گنناد را بررسی و نسبت تغییر را برای ماده‌های تغییر جنس یافته ۱۵ درصد بین ۵ تا ۱۰ سال سن تخمین زده است، تعداد کل نمونه های او تنها شامل ۱۹ گنناد تغییر جنس یافته بود. یک دلیل برای یافتن مقدار کم نمونه‌های در حال تغییر جنسیت این است که ممکن است، تغییر جنسیت سریع کامل شده باشد.

در *Anthia scuamipirmis*، یک سرانیده^۲ پروتوزنوس کوچک هند آرام، ماهی ماده معمولاً ۳ تا ۱۰ روز پس از برداشت یک نر از گروه اجتماعی شروع به تغییر جنسیت می‌کند و تغییر جنسیت گناد بعد از دو هفته کامل می‌شود. (Shapiro, 1981).

برای تولید مثل منثر ثمر در ماهیان، بایستی محل تخم‌ریزی آنها واجد شرایط مناسب از لحاظ میزان اکسیژن، درجه حرارت آب، وجود غذای مناسب جهت لارو و بچه ماهیان باشد و تا حد امکان فاقد دشمنان تخم و بچه ماهیان باشد (فریدپاک، ۱۳۶۵).

در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری تغییرات فصلی در فتوپریود و حرارت نسبتاً جزئی است، با این وجود تعدادی از گونه‌ها نسبت به این تغییرات عکس العمل نشان می‌دهند و طول روز و دما (Milton et al., 1993, Haor et al., 1983)، ابری بودن هوا، باد و سرعت آن و فاز ماه و شوری آب از جمله فاکتورهای مؤثر بر تخم‌ریزی هستند. در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری بهترین دمای بدست آمده جهت زرده سازی ۱۷ تا ۲۱ درجه سانتی گراد و جهت تخم‌ریزی ۲۵ تا ۲۷ درجه سانتی گراد می‌باشد (Abu-Hakima, 1998 و Milton et al., 1993).

در این بررسی هامورهای معمولی در آبهای خوزستان بطور میانگین در pH ۷/۹۵ (شکل ۳۲)، اکسیژن ۹/۶۰ (شکل ۳۳)، شوری، ۳۴،۲۷ (شکل ۳۴) و دمای، ۲۳/۴۳ (شکل ۳۵)، از اسفند تا اردیبهشت تخم‌ریزی می‌کنند. در آبهای

هرمزگان نیز تخم‌ریزی از اسفند تا اردیبهشت انجام می‌گیرد (دهقانی و کمالی).

۱۳۷۵). Abdullah و Hussain در ۱۹۷۴ تخم‌ریزی این ماهی را در آبهای کویت از

مارس تا ژوئن و پیک تخم‌ریزی را اپریل تا می بیان نموده‌اند.

گرچه تخم‌ریزی در برخی از هامور ماهیان ۶ تا ۸ ماه انجام می‌شود

(Nagelkerken, 1979; Loubens, 1980; Thompson and Munro, 1983) ولی در بیشتر

آنها تخم‌ریزی طی ۱ تا ۵ ماه انجام می‌شود و بسیاری از آنها ابتدا در طی یک تا دو ماه

تخم‌ریزی می‌کنند -Burnett, 1973; Munro et al, 1969; Mc Erlean 1963;

Herkes, 1975; Brusle and Brusle 1976; Johannes 1978; Manooch and

Haimorici 1978; Bouain 1980; Chen et al, 1980; Nagelkerken 1981 ;

Thompson and Munro 1983; Matheson et al, 1984; Moore and Labisky

(1984).

در این بررسی همانگونه که در اشکال ۵۰ تا ۵۲ نشان داده شده میزان GSI در

اسفند تا اردیبهشت ماه افزایش می‌یابد. تغییرات GSI در این گونه در آب‌های

هرمزگان نیز تغییرات مشابهی را نشان می‌دهد (دهقانی و کمالی، ۱۳۷۷). البته Jain

و Mitra در ۱۹۹۴ اظهار می‌دارند که افزایش درجه حرارت بعد از ماههای زمستان

سبب تسریع و شتاب در فعالیت‌های فیزیولوژیک شده که در تکوین مراحل بلوغ

تخم‌دان و شاخص بدنی غده جنسی مؤثر است. همچنین ارتباط دوره تخم‌ریزی

هامور ماهیان و درجه حرارت آب، تغییرات درجه حرارت آب، طول روز، فراوانی

پلانکتون‌ها و عرض جغرافیایی توسط چندین محقق بررسی شده است.

(Burnett_Herkes, 1975; Nagelkerken, 1979; Thresher, 1984) هیچ فاکتور یا

ترکیبی از فاکتورها بطور واضح تغییری در زمان تخم ریزی را در محلی که هامور ماهیان تخم‌ریزی می‌کنند، توضیح نمی‌دهد.

میزان هم‌آوری ماهی هامور معمولی به دلیل کوچک بودن نسبی تخمک‌ها در مراحل بالای رشد گنادی نسبتاً زیاد مؤثر است.

از آنجا هامور ماهیان در دوره‌های محدودی تخم‌ریزی می‌کنند، ممکن است انتظار داشته باشیم که ماده‌ها تعداد نسبتاً زیادی تخم را در طی فصل تولید مثل کوتاه آزاد کنند. هم‌آوری معمولاً در دامنه‌ای از ۱۰۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰۰ تخم برای هر ماده کاهش می‌یابد. البته اساساً این تخمین‌ها برای ارزیابی مزیت تولید مثلی، افراد ماده باقیمانده و افراد تغییر جنسیت یافته و تبدیل به نر مفید می‌باشد (warner, 1975; Charnov, 1982).

شاید تخم‌ریزی چند مرحله‌ای نوعی ایجاد فرصت برای تخمک‌های باقیمانده جهت تکمیل زرده‌سازی باشد. در جدول ۳۰ هم‌آوری هامور معمولی در این بررسی، آب‌های هرمزگان (دهقانی و کمالی در ۱۳۷۵) و آب‌های کویست (Abu-Hakima, 1987) با هم مقایسه شده‌اند.

با توجه به اینکه فراوانی صید و تلاش صیادی در فصل بهار می‌باشد و از طرفی زمان تخم‌ریزی این ماهی فصل بهار است، بنابراین، فصل صید این آبزی دقیقاً با فصل تخم‌ریزی آن مطابقت دارد که این موضوع تهدید بسیار بزرگی بر بقاء ذخیره این آبزی با ارزش می‌باشد. به نظر می‌رسد که مناسب‌ترین اقدام، اعلام ممنوعیت صید در فصل بهار می‌باشد اما

چون، فصل تخمیزی و اوج فصل صید در بهار می باشد این روش در اجرا با مشکلات

فراوانی روبرو می شود.

جدول ۳۱- مقایسه هم آوری کاری هامور معمولی در این بررسی ، آبهای هرمزگان و

آبهای کویت

آبهای کویت		آبهای هرمزگان		آبهای خوزستان		نمونه
هم آوری کاری	طول استاندارد (سانتی متر)	هم آوری کاری	طول کل (سانتی متر)	هم آوری کاری	طول کل (سانتی متر)	
۲۳۳۱۵۱۳	۴۳/۹	۱۸۶۵۹۶۰	۶۲	۲۷۷۴۸۹۳	۶۲	۱
۲۷۰۷۲۱۴	۵۶/۱	۲۹۰۰۹۲۲	۷۷	۳۱۶۹۰۲۳	۷۲/۲	۲
۲۹۰۴۹۱۲	۶۲/۳	۱۸۱۴۲۸۹	۹۶	۱۹۱۸۴۷۹	۹۵/۵	۳

۴-۳-۱- فراوانی های طولی به تفکیک جنسیت

در ماهیان ماده بیشترین فراوانی مربوط به گروه طولی ۴۰-۳۰ سانتی متر است. از آنجایی که این ماهی ها در ۳۵ سانتی متری به اولین سال بلوغ خود می رسند. می توان گفت بخش عمده صید را ماهیانی تشکیل می دهند که در سال اول بلوغ جنس خود می باشند و از طرفی بیشترین فراوانی صید در فصل بهار را دارند که با فصل تخمیزی آنها مطابقت دارد بنابراین می توان گفت بخش عمده صید را ماهیانی تشکیل می دهند که در سال اول بلوغ خود جهت تخمیزی، در صیدگاه تجمع یافته اند و این موضوع برای بقاء ذخیره بسیار خطرناک می باشد پس در استحصال از ذخیره هامور ماهیان می بایست این موضوع مهم جهت حفاظت از آن به نحو مقتضی لحاظ گردد.

در مورد نرها گروه طولی ۹۸-۸۱ سانتی متر تقریباً دارای بیشترین فراوانی در صید بودند. باید توجه داشت که این گستره طولی دقیقاً بر گستره طولی تغییر جنسیت (تبدیل ماده به نر) تطابق دارند و در واقع ماهی‌های تغییر جنسیت یافته در سال‌های اولیه زندگی نرینگی بدام افتاده و این موضوع در رابطه با تأمین جنس نر برای بقاء ذخیره بسیار اهمیت دارد و باید در مدیریت ذخیره و برداشت از آن مورد توجه قرار گیرد. توصیه می‌گردد به منظور حفظ ذخائر و مدیریت گرگورها صید هامور به گونه ای طراحی گردند تا امکان فرار را برای ماهی‌های کمتر از ۴۰ سانتی‌متر فراهم نموده و شرایط لازم را برای صید ماهی‌های نر ذخیره (یا حداقل بخشی از آن مثلاً بالاتر از ۱۰۰ cm) را نداشته باشد. این مطالعه توصیه می‌کند که پس از بررسی و انتخاب مواد لازم و مناسب برای ساخت قفس‌های جدید، چشمه‌های بدنه قفس دارای اندازه ای باشد که امکان فرار گروه‌های کمتر از ۴۰ سانتی متر را فراهم نماید، همچنین قطر دریچه ورودی قفس کمتر از ۴۰ سانتی‌متر باشد تا توان بدام اندازی ماهی‌های بالاتر از ۱۰۰ cm را نداشته باشد.

۴-۴- سن

در این بررسی برای تعیین سن از روش برش سنگ گوش استفاده شده است. مشخصات سنگ گوش ماهی‌هامور معمولی در آبهای خوزستان نشان می‌دهد که سنگ گوش این ماهی همانند سایر ماهیان مناطق گرمسیری می‌باشد.

Williams در ۱۹۸۶ بهترین روش را جهت تعیین سن گونه *Epinephelus.Coiodes*

روش سایش و سوختن بیان کرده است. فرایر در سال ۱۹۹۲ برای وضوح بیشتر و ایجاد تضاد زیاده‌تر بین حلقه‌های روشن و مات، سنگ گوش‌ها را با استفاده از دستگاه صفحه داغ

(hot plate) و در دمای ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد به آرامی (جهت سوختن ترکیبات آلی) حرارت

داده است.

رسوب ترکیبات کربناته بر روی سنگ گوش ممکن است توسط عوامل زیادی که بر یکدیگر اثر متقابل دارند، تنظیم شود: سن، فیزیولوژی، تنش‌های محیطی، غذای قابل دسترسی، درجه حرارت محیط، دوره‌های روزانه و فصلی و سطح فعالیت ماهی از جمله این عوامل به شمار می‌روند (Radtkc and shafer, 1992).

دوره‌های نوری، دما و رژیم غذایی به عنوان عوامل مؤثر در تشکیل حلقه‌های رشد بر روی سنگ گوش بیشتر مورد توجه و مطالعه قرار گرفته‌اند (Jones, 1986; Rosa and Re, 1985).

مطالعاتی که برای درک تأثیر مستقل عوامل محیطی در شرایط کنترل شده انجام گردیده نتایج قانع‌کننده و اطمینان بخش را فراهم نکرده و حتی در برخی موارد این نتایج در تضاد با یکدیگر نیز هستند (Campana & Neilson, 1985; Gaffen, 1983; Jones, 1986).

نوشته‌های زیادی در مورد روش‌های تعیین سن ماهیان به کمک علایم رشد سالانه وجود دارد ولی این روش‌ها در اصل برای ماهیان مناطق معتدله کاربرد دارد. سنگ گوش ماهیان منطقه گرمسیری یک زمینه شفاف دارد که حلقه‌های نازک هم مرکزی که مات به نظر می‌رسند درون این زمینه کلی مشاهده می‌شوند. حال آنکه زمینه کلی سنگ گوش در ماهیان مناطق معتدله مات بوده و حلقه‌های هم مرکز شفافی در زمینه مات قابل مشاهده است، ضمناً مرز بین حلقه‌ها در سنگ گوش‌های ماهیان گرمسیری کاملاً واضح نیست

(samuel et al ., 1990).

شمارش علایم رشد حقیقی تشکیل شده در بافت‌های سخت نظیر فلس، خار، استخوان و سنگ گوش که روش تشریحی تعیین سن خوانده می‌شود بسیار متداول‌تر از روش آنالیز فراوانی طولی و روش صید مجدد ماهی‌های علامت‌گذاری شده، به منظور تعیین سن هامور ماهیان بکار می‌رود. البته روش تعیین سن ماهی از روی تعداد حلقه‌های رشد ظاهری سنگ گوش کامل به عنوان یک روش تعیین سن ارزان در موارد زیادی، بویژه هامور ماهیان بکار می‌رود (Manooch, 1987).

بررسی انجام یافته بر روی هامور معمولی در آب‌های هرمزگان نیز نشان داده است که خواندن و شمارش حلقه‌های رشد بر روی مقاطع سنگ گوش نتایج قابل استنادتری را نسبت به روش شمارش حلقه‌های قابل مشاهده بر روی سطح بیرونی حاصل می‌نماید (دهقانی، ۱۳۷۹).

Bullok و همکاران در ۱۹۹۲ اظهار داشته‌اند که برش سنگ گوش جهت تعیین سن سرانیده‌ها نتایج فوق‌العاده‌ای ارائه می‌دهد. با وجود تفاوت زیادی که در شکل سنگ گوش‌های گونه‌های مختلف وجود دارد، روش برش سنگ گوش و خواندن حلقه‌های رشد در آنها یکسان می‌باشد (Choat et al., 2002).

تعیین سن چند گونه از ماهیان خلیج فارس از جمله هامور معمولی با استفاده از سنگ گوش آنها در کویت انجام شد (Samuel et al., 1990). این موضوع نشان دهنده این است که اغلب ماهیان این منطقه را می‌توان با استفاده از علائم رشد سنگ گوشهای آنها بر آورد نمود. هر چند که وضوح حلقه‌های رشد خیلی کمتر از نمونه‌های مربوط به مناطق معتدله است. می‌توان چنین بیان کرد که همانطور که خلیج فارس از نظر شرائط آب و هوایی در

منطقه نیمه گرمسیری واقع شده است ، طرح کلی سنگ گوشهای ماهیان این منطقه نیز ویژگیهای بین سنگ گوشهای مناطق نیمه گرمسیری و معتدله را دارند (دهقانی ، ۱۳۷۹).

در اشکال ۵۵ تا ۵۸ چهار سنگ گوش که به ترتیب ۲، ۳، ۷ و ۱۱ حلقه مات را نشان می دهند به نمایش گذاشته شده است . این تصاویر وجود حلقه های مات را در زمینه شفاف نمایان می سازند . همچنین مشاهده تصاویر نشان می دهد که با افزایش سن (تعداد حلقه های رشد) ضخامت حلقه ها کاهش می یابد. به همین سبب تمایز آنها در نمونه های با حلقه های مات زیادتر ، مشکل تر و ناممکن تر می شود .

بدون توجه به اینکه از چه عضو سختی از بدن ماهی جهت تعیین سن آن استفاده می شود، تعیین دوره تناوب تشکیل حلقه های ظاهری بسیار مهم است (Manooch , 1987). یک نمودار از فراوانی نسبی سنگ گوشهای دارای لبه مات و روشن تناوب رسوب گذاری حلقه ها را نشان می دهد. در حالت تشکیل سالانه این حلقه ها، یک فراوانی نسبی حداکثر در هر سال برای هر نوع حلقه به دست خواهد آمد (Morales _ Nin , 1992).

شکل ۵۹ نشان داده که بیشترین فراوانی سنگ گوشهای دارای حاشیه مات در اردیبهشت و خرداد و در ماه مهر حاشیه مات دیده نشده است. یک اوج در بهار برای فراوانی نسبی حاشیه مات و یک اوج در پاییز برای فراوانی حاشیه شفاف به دست آمده که حاکی از یکساله بودن زمان تناوب تشکیل حلقه های مات است.

دهقانی در ۱۳۷۹، در حاشیه برشهای نمونه برداری شده در ماههای آذر تا شهریور حلقه

مات را مشاهده نموده است.

ساموئل و همکارانش در ۱۹۹۰ نشان داده‌اند که حلقه‌های مات سنگ گوش‌ها مور معمولی در ماههای اسفند (مارس) تا شهریور (سپتامبر) پدیدار می‌شوند و توضیح داده‌اند که ظهور حلقه مات به منزله رشد تابستانه و ظهور بخشهای شفاف به معنی رشد زمستانه نیست. فرل و همکاران (۱۹۹۲) معتقدند که تفاوت‌های فردی یا تغییرات شرایط محیطی احتمالاً در سالهای مختلف در تعیین زمان شروع تشکیل حلقه مات تأثیر دارند و این امر در تعیین سن برخی از نمونه‌ها که تشکیل حلقه مات در حاشیه برش سنگ گوش آنها مشکل است، ایجاد اختلال می‌کند. Choat و همکاران در ۲۰۰۲ نیز بیان کرده‌اند که تشکیل حلقه‌های سنگ گوش با تغییرات فصلی همراه است.

در زمان تشکیل سالانه این حلقه‌ها، یک فراوانی نسبی حداکثر در هر سال برای هر نوع حلقه به دست خواهد آمد (Morales _ Nin , 1992).

معادله و نمودارهای مربوط به ارتباط طول و وزن سنگ گوش با سن، طول و وزن ماهی هامور را می‌توان جهت بررسیهای تکمیلی در تخمین سن مورد استفاده قرار داد. همانگونه که اشکال نشان می‌دهند میزان همبستگی وزن سنگ گوش با سن بیشتر می‌باشد. مقدار ضریب همبستگی و روابط طول و وزن ماهی در اشکال ۵ و ۶ بیانگر رشد ایزومتریک این گونه است (Sparre & Venem , 1986a). نتایج مشابهی در آبهای هرمزگان حاصل شده است (دهقانی ، ۱۳۷۹).

۴_۵_ پارامترهای رشد

پارامترهای رشد معادله فون بر تالانفی (اشکال ۶۱ تا ۶۲) و معادله فورد - و الفورد برای کل جمعیت و جنسهای نر و ماده (اشکال ۷۶ تا ۸۱) این گونه در آبهای خوزستان همراه با

منحنی رشد ترسیم شده است. همچنین با استفاده از زیر دستور Response surface در

برنامه Fisat پارامترهای رشد محاسبه شده اند (جدول ۲۶).

با مقایسه مقدار R_n مربوط به پارامترهای رشد به دست آمده در این بررسی بر پایه معادله

فون بر تالانفی و مقادیر R_n مربوط به پارامترهای رشد به دست آمده از بررسی استان

هرمزگان (دهقانی، ۱۳۷۹) و آبهای کویت (Al _ Hossaini , 1996) در می یابیم که مقادیر

به دست آمده پارامترهای رشد برای داده های این بررسی بیشترین مطابقت را دارا می باشد.

بیشتر بودن مقدار L_{∞} در آبهای خوزستان نسبت به آبهای بندر عباس شاید به دلیل

تفاوت در شکل و اندازه دهانه گرگور و یا ابعاد آنها و همچنین شرایط اکولوژیکی متفاوت

مربوط باشد.

بر مبنای این پارامترها، مقدار \emptyset' (فی پریم) مونرو بر پایه معادله های فون بر تالانفی،

فورد والفورد و زیر دستور Response برای کل جمعیت و جنسهای نر و ماده محاسبه شده

است (جدول ۲۶). مشاهده می شود که مقدار این شاخص در محاسبه پارامترهای رشد بر پایه

معادله فورد و الفورد از دو روش دیگر کمتر است (۷/۵۸) و البته تفاضل این شاخص در

روش فورد _ والفورد و فون بر تالانفی برابر ۰/۱۰ است. در عین حال تفاضل مقدار شاخص

بدست آمده در روش فون _ بر تالانفی با شاخص به دست آمده در آبهای هرمزگان برابر

۰/۰۷ و با میانگین شاخص به دست آمده در روش فورد - والفورد یا شاخص به دست آمده

در آبهای هرمزگان برابر با ۰/۰۳ و با شاخص به دست آمده در آبهای کویت برابر با ۰/۳۱

است. بنابراین می توان نتیجه گرفت اختلاف موجود بین مقدار شاخص \emptyset' مونروی مربوط به

این بررسی با مقادیر حاصل از بررسیهای انجام شده در آبهای هرمزگان و کویت تفاوت قابل

توجهی نداشته و این اختلاف به نوع ابزار صید و تفاوت اکولوژیک سه منطقه ارتباط داشته باشد .

کمتر بودن میزان L_{∞} را در کشور کویت می‌توان به کمتر بودن فراوانی صید گونه‌های بزرگتر نسبت داد . ساموئل و همکاران معتقدند که این آبی پس از تخم‌ریزی به آبهای کم عمق ساحل کویت وارد می‌شود. بنابراین احتمال به دام افتادن ماهیهای بزرگتر به ویژه هنگام تجمع جهت تخم‌ریزی کاهش می‌یابد. همچنین تفاوت در ادوات صید و مهارت‌های صیادی نیز می‌تواند عامل این تفاوت باشد. اما با توجه به اینکه در سواحل کویت مناطق صخره‌ای وجود ندارد، احتمالاً می‌توان گفت این ماهی‌ها جهت تخم‌ریزی در مناطق صخره‌ای آبهای خوزستان تجمع می‌یابند و بنابراین دلیل اصلی تفاوت در پارامترهای رشد به دست آمده در این بررسی و کشور کویت را به این موضوع مرتبط دانست هر چند تأثیر تفاوت ادوات صید و مهارت‌های صیادی را نباید فراموش کرد.

مقدار L_{∞} این بررسی با مقدار آن در آبهای بندرعباس (دهقانی، ۱۳۷۹) بسیار به هم نزدیک می‌باشد که می‌توان آن را به شباهت در ابزارهای صید، مهارت‌های صیادی و شباهت الگوی پراکنش و توزیع گروه‌های طولی مختلف در صیدگاه مرتبط دانست.

مقدار ضریب رشد به دست آمده از این بررسی با ضریب رشد این گونه در آبهای کویت تقریباً همسان می‌باشد که این موضوع ممکن است به دلیل نزدیکی زیستگاه جغرافیایی و یکسان بودن شرایط اکوسیستم و یا حتی مشترک بودن زیستگاه و اختلاط دو جمعیت با هم یا واحد بودن جمعیت باشد. ضریب رشد این ماهی در آبهای استان هرمزگان بیشتر از ضریب

رشد آن در این بررسی می‌باشد که می‌توان آن را به شرایط اقلیمی و به ویژه درجه حرارت مربوط داشت.

۴-۶- مرگ و میر

۴-۶-۱- مرگ و میر کل (Z): برای محاسبه مرگ و میر کل در سرانیده‌ها از تجزیه و تحلیل

منحنی صید به مقدار بسیار بیشتر از سایر روش‌ها استفاده می‌شود (Manooch & Haimovci, 1978; Moe, 1969; IVO & Hanson, 1982; Nagelkerken, 1979; Nellson & Manooch, 1982).

مقدار مرگ و میر کل محاسبه شده در این بررسی برای هر دو جنس $Z = 0.400$ (با استفاده از منحنی صید) و همچنین مقدار محاسبه شده برای این گونه در آب‌های هرمزگان $Z = 0.395$ (دهقانی و کمالی، ۱۳۷۵) و مقدار مرگ و میر کل در آب‌های کویت $Z = 0.344$ (lee & Baddur, 1989) اختلاف قابل توجهی نداشته است.

Pauly و Ingles در ۱۹۸۲ مرگ و میر کل را در گونه *Epinephelus sexfasciatus* با استفاده از الفان ۱، برنامه کامپیوتری منحنی صید معکوس شده با استفاده از داده‌های فراوانی طولی تخمین زده است. در این بررسی مقادیر مرگ و میر کل Z با استفاده از نسبت Z / K نیز تخمین زده شده است. با استفاده از مقدار Z / K و مقادیر K معادله فوق برتالانفی مقدار Z هر دو جنس $Z = 0.29$ ، جنس ماده $Z = 0.51$ و جنس نر $Z = 0.21$ محاسبه شد. با مقایسه مقادیر Z بدست آمده از این روش و روش منحنی صید اختلاف قابل توجهی مشاهده نشده است.

روشی که به مقدار گسترده‌ای برای تخمین مرگ و میر کل با موفقیت بالا استفاده می‌شود،

نسبت Z / K است (Wetherall et al., 1986 ; Powell, 1979 ; Beverton and Holt, 1956).

۴-۶-۲- مرگ و میر طبیعی (M): روشهای مختلفی برای تخمین مرگ و میر طبیعی وجود دارد

ولی اکثر آنها نیاز به اطلاعات و داده‌هایی دارند که استفاده از آنها را مشکل می‌سازد.

بهترین و مناسب‌ترین روش برای گونه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری فرمول پائولی (۱۹۸۰)

است که با استفاده از طول بینهایت، ضریب رشد و درجه حرارت متوسط سالانه آب دریا،

میزان آن را محاسبه می‌نماید. این روش در حال حاضر بهترین روش محسوب شده (با توجه

به شرایط موجود در مناطق گرمسیری) و در این بررسی از این روش استفاده شده است.

اسپاره (۱۹۹۲) در مورد این فرمول موارد ذیل را بیان کرده است.

— آبزیاں کوچک دارای تلفات طبیعی بیشتری می‌باشند.

— گونه‌های سریع‌الرشد دارای تلفات طبیعی بالاتری می‌باشند.

— با افزایش درجه حرارت محیط میزان تلفات طبیعی نیز افزایش می‌یابد.

مقادیر مرگ و میر طبیعی (M) بدست آمده با استفاده از داده‌های روش‌های مختلف با هم

تفاوت قابل توجهی برای هر دو جنس (۰/۳۲ - ۰/۲۷) ندارند (جدول ۳۰). این موضوع بیانگر

دقت مقادیر بدست آمده می‌باشد. چنانچه جدول ۲۹ نشان می‌دهد، مقدار مرگ و میر طبیعی

جنس نر کمتر از مقادیر M بدست آمده برای جنس ماده می‌باشد، که این موضوع با مقادیر

L_{∞} آنها ارتباط دارد و به دلیل بزرگتر بودن L_{∞} نرها می‌باشد و همچنین بیانگر این حقیقت

است که مرگ و میر در ماهی‌های نر نسبت به ماهی‌های ماده کمتر رخ می‌دهد که شاید علت

آن بزرگتر بودن نرها و غیر قابل شکار شدن آنها توسط ماهی‌های احتمالی باشد.

مقدار M با استفاده از فرمول پائولی برای این گونه در کشور کویت $0/15$ می‌باشد

(Al-Hossaini, 1996) که این مقدار با توجه به درجه حرارت خلیج فارس $23^{\circ}C$ ،

$t_0 = -1/04$ و مقدار $K = 0/141$ و $L_{\infty} = 98/24$ استفاده از تخمین مرگ و میر طبیعی با

استفاده از معادله پائولی منطقی نمی‌باشد.

۴-۶-۳_ مرگ و میر صیادی (F): میزان مرگ و میر صیادی با استفاده از مقادیر مرگ و میر

کل و طبیعی بدست آمد و نتایج آن در جدول شماره ۳۰ با استفاده از روش مختلف محاسبه

مرگ و میر کل و طبیعی برای هامور معمولی بدون تفکیک جنسیت منعکس شده است.

میزان مرگ و میر صیادی برای جنس ماده هامور معمولی $F = 0/11$ و برای جنس نر

$F = 0/1$ می‌باشد که اختلاف بسیار ناچیزی را در مرگ و میر صیادی نشان می‌دهد. این

موضوع می‌تواند نشان دهنده این باشد که با وجود فراوانی بیشتر جنس ماده و در نتیجه امکان

صید بیشتر آنها و با توجه به تمایل و تلاش بیشتر صیادان برای صید ماهی‌های بزرگتر، میزان

مرگ و میر صیادی ماهی‌های نر به اندازه ماهی‌های ماده افزایش نمی‌یابد. در مجموع مرگ و

میر کل ماهی‌های نر حدود $0/15$ کمتر از مرگ و میر کل ماهی ماده می‌باشد.

توجیه‌های تجربی و نظری برای در نظر گرفتن سطح اپتیم مرگ و میر صیادی (F_{opt})

وجود دارد که می‌تواند برای برداشت حداکثر محصول بیولوژیک ذخیره بکار رفته و بطور

قابل قبولی بوسیله نرخ مرگ و میر طبیعی برای جمعیت دست نخورده تخمین زده شود

(Alverson & Pereyra, 1969; Gulland, 1971). بهر حال بدون اطلاع از جزئیات رابطه

بازسازی تخم‌ریزی کننده به نظر می‌آید ضروری است که با احتیاط بیشتر حدود

$M < f_{opt} < 1.5 M$ را بکار ببریم. همانگونه که ضروری است میزان معقولانه مرگ و میر

صیادی اپتیمم نیز تخمین زده شود (Francis, 1974; Polovina, 1986; Beddington & Gooke, 1983; Deriso, 1982).

یک راه مناسب برای بیان شدت بهره برداری، مقایسه مرگ و میر صیادی با مرگ و میر طبیعی است (F/M). این نسبت در زمانی که صیادی وجود ندارد به صفر می‌رسد و در زمان افزایش مرگ و میر صیادی بدون اینکه نسبت را تعیین کنیم، افزایش می‌یابد. نسبت $F/M = 1$ می‌تواند با پیشنهاد گالاند (۱۹۷۱) مطابقت داشته باشد. در زمانی که مرگ و میر صیادی در سطح اپتیمم می‌باشد.

نسبت مرگ و میر صیادی به مرگ و میر طبیعی برای هر دو جنس با در نظر گرفتن مرگ و میر طبیعی به روش پائولی و محاسبه مرگ و میر صیادی با استفاده از مرگ و میر کل به روش منحنی صید، $F/M = 0.25$ می‌باشد و این نشان دهنده میزان پایین برداشت از ذخیره می‌باشد. میزان استحصال فعلی $1/4$ مقدار اپتیمم می‌باشد، می‌توان تلاش صیادی را تا ۴ برابر وضعیت فعلی مشروط بر اینکه در فصل تخم‌ریزی نباشد افزایش داد. برای جنس ماده و نر به ترتیب مقدار $F/M = 0.32$ و $F/M = 0.47$ است و این نشان دهنده آن است که می‌توان تلاش را برای جنس ماده حدود ۳ برابر و برای جنس نر تا دو برابر افزایش داد و همچنین تعداد کم و مدت کوتاه اشتغال به فعالیت شناورهای صیادی گرگور گذار در استان خوزستان (حدود ۱۵ فروند) نیز مؤید این مطلب است.

۴_۷_ بهره برداری از ذخیره

اگر یک جمعیت آبی، تحت بهره برداری قرار نداشته باشد، در این صورت، مرگ و میر طبیعی تنها عامل حذف آبی از محیط می‌باشد. در صورت بهره برداری، تلفات صیادی به

تلفات طبیعی اضافه شده و در حقیقت میزان بهره برداری، شاخصی از شدت صید و تلفات طبیعی آن خواهد بود. با توجه به جدول ۲۹ و با در نظر گرفتن روشهای بکار رفته در محاسبه مرگ و میر کل (پاول ودرال و منحنی خطی شده صید) و در تخمین مرگ و میر طبیعی (پائولی و ریکر و سوتون) مشخص می شود که میزان بهره برداری (E) در تمامی موارد کمتر از ۰/۵ می باشد. البته میزان بهره برداری (E) محاسبه شده با استفاده از روش جونز وائزالینگ در محاسبه مرگ و میر کل و روشهای بکار رفته در تخمین مرگ و میر طبیعی بیشتر از ۰/۵ می باشد. با توجه به موارد گفته شده در بالا و در نظر گرفتن پیشنهاد گالاند در ۱۹۷۱ می توان اظهار داشت میزان بهره برداری در حال حاضر زیر حد مجاز می باشد.

۴_۸_ صید

صید هامور در آبهای خوزستان در مناطق با استفاده از تله گرگور و قلاب انجام می شود. با استفاده از تله (گرگور) در صد بالایی از صید سنتی هامور خوزستان تهیه می شود و بدین ترتیب می توان وابستگی این گونه را به محیطهای فوق نتیجه گیری نمود. بچه ماهی این گونه در اغلب ماههای سال در نواحی کم عمق با تور کفروب (ترال) صید شده اند و البته ماهیهای جوان، بزرگ یا بالغ به نسبت کم، در محصول صید شناورهای مجهز به تورهای کیسه ای کفروب وجود دارند (رزمجو و خضرائی نیا، ۱۳۷۴).

مک لاسکی در ۱۹۹۴ بیان کرده که علاوه بر عوامل فیزیکی، شیمیایی و زیستی که مصبها را از دریا و نیز رودهای آب شیرین متمایز می سازند، این مکانها برای آن دسته از آبزیانی که قادرند به محیط آن سازگاری یافته و از دست دشمنان خود فرار کنند نقش پناهگاه را دارد. لئیس در ۱۹۸۷ اظهار داشته که اطلاعات موجود در مورد پراکشن لارو ماهیان هامور

نشان می‌دهد که این لاروها هر چند در مجاورت بلافصل مناطق صخره‌ای نوزادگاهیشان باقی نمی‌مانند، اما به نظر نمی‌رسد که به نقاط خیلی دور مهاجرت کنند.

فراوانی صید ماهی هامور در آب‌های خوزستان از اواسط فصل زمستان شروع تا فصل بهار ادامه می‌یابد و بنابراین میزان صید به ازاء تلاش هر واحد صیادی آن در همین زمانها بیشترین و در فصل‌های تابستان و پاییز حدوداً کمتر از یک سوم مقدار آن در فصل زمستان و بهار می‌باشد.

روند میزان تلاش صیادی شناورهای صیادی استان با روند مقدار صید و صید به ازاء تلاش هر واحد صیادی بدست آمده در این بررسی تقریباً مطابقت داشته و تلاش صیادی در فصل زمستان و بهار دارای بیشترین مقدار خود می‌باشد. البته باید توجه داشت فصل آزادی صید میگو در استان خوزستان از اوایل پاییز (آبان - آذر) تا اواخر زمستان (بهمن - اسفند) می‌باشد (محمدی و همکاران، ۱۳۸۰) و قطعاً تمایل بیشتر صیادان به صید میگو در میزان تلاش صیادی گرگوری در این فصول موثر است. بیشترین تلاش صید در فصل بهار می‌باشد.

در مجموع مقدار صید سایر آبزیان گرگوری نسبت به هامور ماهیان بسیار اندک (کمتر از ۹ درصد) و مقایسه میزان صید آنها با هامور ماهیان در ماههای مختلف نشان می‌دهد که فراوانی فصل صید آنها با فراوانی فصل هامور ماهیان تقریباً مطابقت دارد. از آنجا که ماهیان مناطق صخره‌ای عمدتاً آبزیان انزوا طلب می‌باشند و در فصل تخم‌ریزی، در محل تخم‌ریزی تجمع می‌یابند، از طرفی داده‌های حاصل از این بررسی نشان می‌دهد که فصل

رسیدگی گنادها و تخمیزی در بهار می باشد، در می یابیم که بیشترین میزان صید در فصل تخمیزی آنها صورت می گیرد.

در شکل ۱۰۴، بالاترین مقدار CPUE سایر آبزبان مربوط به صید میش ماهی می باشد. میش ماهی از نظر رفتارهای تجمعی با سایر آبزبان صید گرگوری مانند هامور و شانک متفاوت بوده و ماهی انزوا طلب نمی باشد.

با توجه به میزان CPUE حاصله از این بررسی و تلاش صیادی استان مجموع صید هامور ماهی توسط لنج برای کل استان ۲۱۱/۴۷ تن برآورد شده، میانگین تخمین صید در سالهای ۱۳۷۲ تا ۱۳۷۷، ۲۲۲ تن بود (پارسامنش و همکاران، ۱۳۷۷) که میزان برآورد شده در این بررسی ۴/۷ درصد کمتر از آن است. اختلاف در تخمین بدلیل تفاوت در شیوه محاسبه می باشد. مقایسه سایر آبزبان گرگوری با صید کل استان بدلیل عدم تفکیک صید آنها با ابزارهای مختلف در آمار شیلات استان میسر نمی باشد.

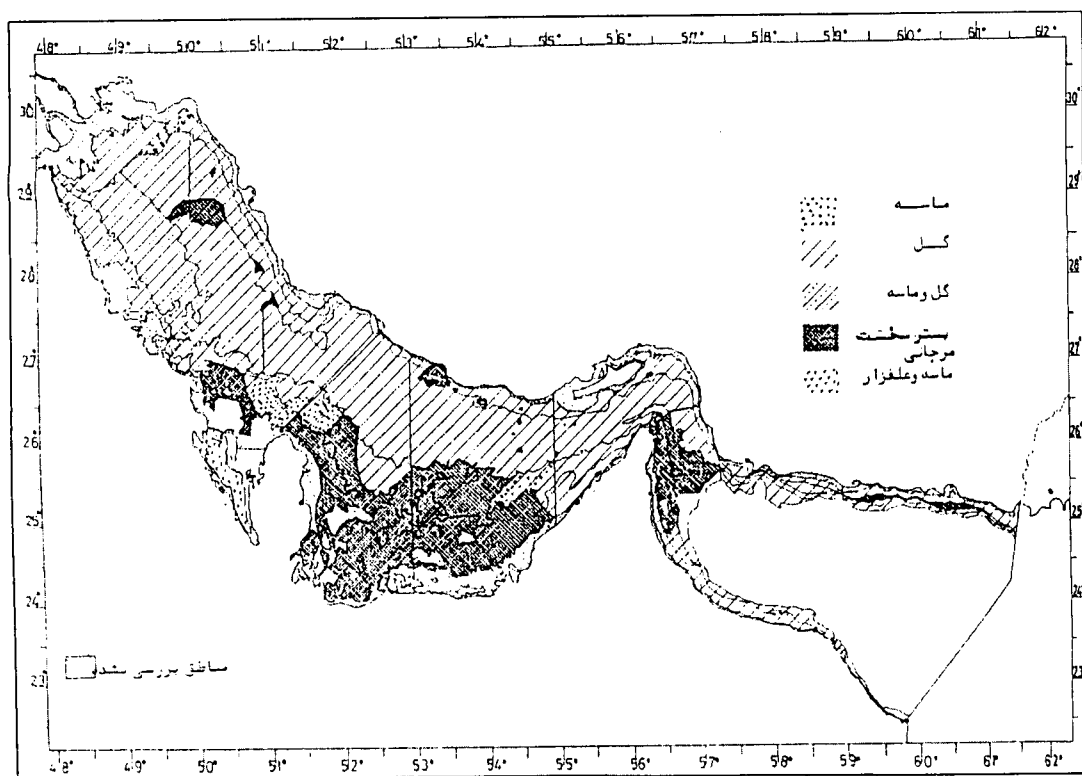
ساموئل و همکاران (۱۹۷۸) معتقدند با توجه به تغییرات فصلی در میزان صید ماهی هامور یک مهاجرت مشخص قبل از فصل تخمیزی و در ماه مارس (اسفند) برای این گونه به وقوع می پیوندد و در این مهاجرت افراد بزرگتر بالغ و آماده تخمیزی، آبهای کویت را (احتمالاً به سوی آبهای عمیق تر) جهت تخمیزی ترک می کنند.

رمزجو و خضرائی نیا در سال ۱۳۷۴ بیان داشته اند که میزان صید ماهانه هامور با روش های سنتی روند متفاوتی را نشان می دهد. در منطقه هرمزگان نمونه های بزرگ و بالغ در فصل تخمیزی به مناطق صخره ای کم عمق تر هجوم آورده و پس از تخمیزی مجدداً به مناطق عمیق تر بازگشت می نمایند. در این صورت گونه مورد بحث تا رسیدن به اندازه معینی

که احتمالاً زمان بلوغ است در دهانه رودخانه و سواحلی که کمتر طبیعت صخره‌ای دارند، سپس در مناطق صخره‌ای کم عمق که می‌تواند همان محل تخم‌ریزی گونه باشد زندگی نموده و با رسیدن به اندازه خاص تحت تأثیر شرایط حاکم بر محیط و جمعیت و نیز خصوصیات ارثی و فیزیولوژیک ماهی به مناطق عمیق‌تر با طبیعت صخره‌ای و مرجانی کمتر برای ادامه زندگی انفرادی و تعیین قلمرو مهاجرت می‌کنند در این صورت در راه مهاجرت به این مناطق ویا تعقیب طعمه یا دفاع از قلمرو در این نواحی صید می‌گردند (دهقانی و کمالی، ۱۳۷۵).

ساموئل و همکاران (۱۹۸۷b) معتقدند که این ماهی درست با شروع فصل تخم‌ریزی (اسفند ماه) آبهای کویت را احتمالاً به سوی آب‌های عمیق‌تر، ترک می‌کند و پس از فصل تخم‌ریزی مجدداً میزان صید آن در آبهای این کشور افزایش می‌یابد.

گرچه نقشه بسترشناسی خلیج فارس (شکل ۱۱۲) تهیه شده در بررسی‌های فائو (۱۹۸۱b)، هیچ منطقه مرجانی یا صخره‌ای را در سواحل کویت نشان نمی‌دهد (دهقانی و کمالی، ۱۳۷۵). بنابراین می‌توان احتمال داد که جمعیت‌های ماهی هامور معمولی موجود در سواحل خوزستان و کویت مشترک می‌باشند که از مناطق صخره‌ای سواحل ایران به عنوان محل تخم‌ریزی استفاده می‌کنند.



شکل ۱۱۲ - نقشه بسترشناسی خلیج فارس تهیه شده در بررسی‌های فانو (۱۹۸۱b)

البته مهاجرت ماهی‌ها در آبهای کویت فقط به دلیل فصول سرد و گرم سال رخ نمی‌دهد بلکه مهاجرت ماهی به محل‌های تخم‌ریزی با بستر صخره‌ای و یا مرجانی با دمای مناسب انجام می‌گیرد (دهقانی و کمالی، ۱۳۷۵).

۴-۹- پراکنش

گونه غالب همانگونه که قبلاً اشاره شد، هامور معمولی یا *Epinephelus coioides* است. میزان صید این گونه مطابق با اشکال ۱۰۸ تا ۱۱۱ در زمستان و بهار در اعماق بالاتر از ۱۰ متر افزایش یافته و در تابستان و پاییز میزان صید آن کاهش یافته است. افزایش صید در اواخر زمستان، ناشی از تجمع آنها جهت تخم‌ریزی و کاهش صید در اواخر تابستان و پاییز به دلیل پراکندگی و شروع زندگی انفرادی آنها می‌باشد.

پیشهادات

پیشنهادهات :

۱ - تخمین میزان توده زنده و تعیین مقدار مناسب قابل برداشت بنحوی که بقاء و فعالیت

صیادی را تأمین نماید.

۲ - از آنجائی که در حال حاضر عمده فعالیت صیادی در زمانی انجام می شود که هامور

ماهیان در مراحل رسیدگی گنادها قرار دارند (هر چند میزان F کم می باشد) و ممنوعیت

صید در این ماهها امکان پذیر نیست می توان به عنوان اقدامات اولیه با استراتژیهای زیر فشار

صید را در فصل تخمیزی کاهش داد:

- کاهش فشار صید از طریق سهمیه بندی نوبت صید در فصل فراوانی، با این روش

می توان مدت دریا روی و در نتیجه تلاش صیادی را در فصل تخمیزی کاهش داد. هر چند

تعیین میزان کاهش تلاش صیادی مشکل می باشد. اما این روش اقدامی سریع می باشد که

می تواند ضمن تأثیر کم بر کاهش درآمد صیادان، تا حدودی بقاء ذخیره را حفظ نماید.

- کاهش فشار صید از طریق کاهش مدت صید در فصل تخمیزی: در این روش می توان

با ممنوع اعلام نمودن صید در بخشی از فصل بهار، فرصت تخمیزی و امکان بقاء را برای

بخشی از ذخیره فراهم نمود. در این روش هر چند تعیین مدت ممنوعیت مشکل می باشد اما به

عنوان اقدام سریع می باشد که می تواند در بازسازی ذخیره و حفظ بقاء آن مؤثر باشد، ضمن

آنکه مشکل نوبت بندی صیادان را هم در پی ندارد.

- کاهش صید از طریق تغییر ابزار صید: این پیشنهاد که براساس وضعیت باروری و

فراوانی طولی تکیه دارد توصیه می شود که دریچه ورودی و چشمه های بدنه قفس طوری

طراحی شود که از ورود بخشی از مولدین (بویژه نرها) به قفس جلوگیری نموده و امکان فرار

ماده‌های کمتر از ۴۰ سانتی متر را فراهم نماید. برای اجرای این روش، می‌بایست مواد و ابزار لازم برای طراحی این قفس‌ها فراهم گردد. از طرفی اجرای این روش در طولانی مدت باعث می‌شود که ماهی‌های نر کم سال صید شده و ماهی‌های ماده بزرگسال نیز در اثر مرگ و میر طبیعی از بین می‌روند و بنابراین در طولانی مدت، ذخیره دچار مشکل می‌شود.

در مجموع در شرایط فعلی مورد سوم عملی‌تر بنظر می‌رسد و در مراحل بعدی می‌توان پیشنهاد دوم و با مطالعات بیشتر پیشنهاد چهارم و در نهایت پیشنهاد اول را اجرا نمود و در صورت بحرانی شدن وضعیت ذخیره، می‌بایست در فصل بهار، ممنوعیت کامل را اجرا نمود.

۳_ استمرار در جمع‌آوری داده‌های زیست‌سنجی به صورت سالانه. اجرای این بررسی می‌تواند با همکاری دانشگاه و اداره شیلات در انجام طرحهای پژوهشی کارشناسی و نظارت استاد راهنما تحقق یابد.

۴_ جهت تعیین ضریب رشد و استفاده از مدل‌های بهره‌برداری جمعیت و بالا بردن درصد اطمینان، ارزیابی ذخیره‌های ماهیان با استفاده از داده‌های طولی در سالهای متمادی انجام پذیرد.

۵_ بررسی ژنتیکی ذخائر ماهی جهت تعیین زیر جمعیت‌ها احتمالی در طول سواحل خلیج فارس.

منابع

منابع فارسی

- اسکندری، غ. ۱۳۷۵. زیست‌شناسی تولید مثل و تغذیه ماهی شوریده *Otilitus ruber*
- درسواحل خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد. اهواز، مرکز تحقیقات شیلات خوزستان.
- ۸۹ ص.
- اسدی، ب. ۱۳۶۸. خلیج فارس از دیدگاه آمار و ارقام. دفتر مطالعات سیاسی و بین
- المللی مرکز مطالعات خلیج فارس، ۷۰ ص.
- اسدی، ه. و ر. دهقانی، ۱۳۷۲. فرهنگ اساسی ماهیان خلیج فارس و دریای عمان، مرکز
- تحقیقات شیلاتی دریای عمان، بندر عباس.
- بلغواد، ه. لوپتین. ۱۳۶۹. ماهیان خلیج فارس. انتشارات دانشگاه تهران.
- پارسا منش، ا. م. شالباف و م. ت. کاشی. ۱۳۷۰. ارزیابی ذخایر آبزیان استان خوزستان.
- مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان.
- پارسا منش، ا. م. شالباف و م. ت. کاشی. ۱۳۷۷. ارزیابی ذخایر آبزیان استان خوزستان.
- مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان.
- صادقی، ن. ۱۳۸۰. ویژگیهای زیستی و ریخت شناسی ماهیان جنوب ایران (خلیج فارس و
- دریای عمان). انتشارات نقش مهر. ۴۳۸ ص.
- فرید پاک، ف. ۱۳۶۵، تکثیر مصنوعی و پرورش ماهیان گرم آبی، معاونت تکثیر و پرورش
- آبزیان، ۳۷۰ ص.



رزمجو، غ. و ر. خضرای نیا، ۱۳۷۴. گزارش نهایی طرح ارزیابی ذخایر آبزیان شیلاتی

دریای عمان، بندر عباس.

دهقانی، ر. ۱۳۷۹. تعیین سن هامور معمولی هرمزگان *Epinephelus coioides* با

استفاده از برش سنگ پایان نامه کارشناسی ارشد. تهران، دانشگاه آزاد اسلامی. ۵۷ ص.

دهقانی، ر. و ع. کمالی. ۱۳۷۵. گزارش نهایی پروژه بررسی زیستی هامور ماهیان

غالب هرمزگان. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران. ۷۶ ص.

مجتهدزاده، پ. ۱۳۷۲. کشورها و مرزها در منطقه خلیج فارس. موسسه چاپ و

انتشارات و زارت خارجه.

منابع انگلیسی:

_ Abdul-Azis, S. H., A. N. Khali and S. S. Abdel_ Majid. 1993. Food and feeding guitarfish *Rhinobatos rhinobatos* in the Egyptian Mediterranean habit of the common waters. Indian J. Mar. Sci. 22 : 287- 290

_ Abu-Hakima, R. 1983. The reproductive biology of *Epinephelus tauvina* (forsk. family : serranidae) in kuwait waters.

_ Abu-Hakima, 1987. Aspects of the reproductive biology of the grouper *Epinephelus tauvina* in kuwaiti waters. Journal of Fish Biology. 30: 213 - 222.

_ AL-Hussaini, M. 1996. Review on fisheries biology of groupers in the Gulf area. KISR, of the Kuwait. p. 223

- _ Al-thobaity, S. 1996. Developments in grouper culture in Saudi Arabia INFO FISH international, Al-Hossain, 1996.
- _ Alverson, D.L. and W.T. Pereyra, 1969. Demersal fish explorations in the northeastern Pacific Ocean-An evaluation of exploratory fishing methods and analytical approaches to stock size and yield forecasts. J. fish. Res. Board. Can., 26:1985-2001.
- _ Arreguin _ Sanchez, F. and T. Pitchert, 1998. Catchability estimates and their application to the red grouper (*Epinephelus morio*) fishery of the Campeche Bank, Mexico. Fish. Bull. 97: 746 _ 757.
- _ Bailey, J. 1990. Fish facts on file New York. Oxford., PP.96.
- _ Bagenal, T. 1978. Methods for assessment of fish production in fresh water Blackwell scientific pub. OXF. Lon., PP:365.
- _ Beddington, J.R. and J.C. Cooke, 1983. The potential yield of fish stocks. FAO. Tec. PaP., (242):47P.
- _ Ben-Tuvia, A. and Lourie, A. 1969. A Red sea grouper *Epinephelus tauvina* caught on the Mediterranean coast of Israel. Isr. J. Zool. 18: 245-247.
- _ Beverton, R.J.H. and S.J. Holt. 1956. A review of the lifespans and mortality rates of fish in nature their relation to growth and other physiological characteristics. In CIAB Foundation, Colloquia on ageing, Vol. 5. The lifespan of animals, edited by G.E.W. Wolstenholme and M. O'Connor. London, Churchill, Vol. 5: 142-80.
- _ Bianchi, G. 1984. Field Guide, Commercial marine and Brackish water species of Pakistan, FAO, Rome, Italy.

- _ Biswas, S.P. 1993. Manual of methods in fish biology. SAP., PP. 157 .
- _ Bohnsack , J . A . and D . E . Harper & D . B . Mc Clellan. 1994 Fisheries trends from Monroe country . Florida . Bull . Mar .Sci, 54: 982- 1018 .
- _ Bouain. A. 1980. Sexualite et cycle sexuel des Merous(poissons: Teleostei, serranides) des cotes du sud tunisien. Bull. off. Nature peche , Tunis . 4: 215 _ 229
- _ Brothers, E. S. and C. p. Mathews, 1987. Application of otolith microstructural studies to age determination of some commercially valuable fish of the Arabian Gulf, Kuwait Bulletin of Marine , no . 9 , pp : 127 _ 157 .
- _ Bullock , L . H and et al . 1992 . Age , growth and reproduction of jewfish *Epinephelus itajara* in the eastern Gulf of Mexico . fish .Bull. 90: 243_ 249 .
- _ Bullock, L.H., D. Murphy, M.F. Godcharles and M.E. Mitchell.1992. Age, growth, and reproduction of jewfish *Epinephelus itajara* in eastern Gulf of Mexico. Fish. Bull. 90:243-242.
- _ Burnett_Herkes, J. 1975. Contribution to the biology of the red hind, *Epinephelus guttatus*, a commercially important serranid fish from the tropical western Atlantic. Ph.d. Dissertation, Univ. Miami. Coral Gables, 154 p.
- _ Bursle, S. et J. Brusle. 1975. Primeres observations relatives a. hermaphroditisme c protergyne d, *Epinephelus aeneus* et d

Epinephelus gauza, Merous des cotes de Tunisie. Bulletin de la Societe Zoologique de France. 100:245-246.

_ Burten, L.M, 2001. Age, growth, and Mortality of gray Snapper, *Lutjanus griseus*, from the east Coast of Florida. Fih. Bull. 99: 254 _ 265.

_ Campana, S.E. and J.D. Neilson. 1985. Microstructure of fish otoliths, can.J. fish. Aquat. Sci., Vol. 42, No. S, PP: 1014- 1032.

_ Cavaleri, M. and Monteiro, L. 1999. Land mark _ based Morphometric Analysis in selectd species of Serranid fishes (Perciformes: Teleostei) zoological studies 38(3): 287 _ 297.

_ Chae, T. M. and C. L. Lim, 1991. Recent developments in the breeding of grouper *Epinephelus spp* in Singapore. Singapore J. Pri. Ind . 19 (2) : 78 - 93

_ Charnov, E.L. 1982. The theory of sex allocation. Monographs In Population Biology 18.

_ Chen, F.Y., M.,M. Chow, T.M. Chao and R. Lim. 1977. Artificial Spawning and larval rearing of the grouper, *Epinephelus tauvina* a (forskal) in Singapore. Singapore J. Primary Ind. 5:1-

_ Chen, F. Y. 1979. Progress and problems of netcage culture of grouper *Epinephelus tauvina* (Forsskal) in singapre. Proc, World Maricul Soc. 10: 260 - 271.

_ Chen, C.P., H. L. Hsieh, and K.H. Chang. 1980. Some aspects of the sexchange and reproductive biology of the graph *Epinephelus dicathus* (Cuvier etvolenciensis). Bulletin Institute of zology. Academia sinica 19:11-17.

- _ Choat, J. H. and W. D. Robbins. 2002. Age-based dynamic of tropical reeffishes. School of Marine Biology and Aquaculture James Cook University. Workshop in Muscat, Oman 26th_31st 2002 .
- _ Clark, E. 1965. Mating of groupers. Nat. Hist. 74(6):22-25.
- _ Coad, B.W. 1992. Fishes of the persian Gulf and sea of oman. Canadian Museum of Nature., PP:25.
- _ Coleman, F. C, and Koenig , C. C, Collins, A. 1996. Reproductive style of shallow _ water groupers (Pisces: Serranidae) of fisheng spawning aggregation. Environmental Biology of fishes 47: 129 _ 141.
- _ Deriso, R.B. 1980 Harvesting strategies and parameter estimation for anage-structured model. Can.J.Fish. Aquat. Sci., 37: 268-82.
- _ Domeier, M. L. and P. L. Colin. 1997. Tropical reef fish spaening aggregations: defined and reviwed. Bull. Mar. Sci. 60(3): 698 _ 725.
- _ Euzen, O. 1987. Food habits and diet composition of some fish of kuwait. Kuwait Bull . Mar . Sci : 58 65
- _ Fao, 1981. Environmental condition in the Gulf and Gulf of Oman and their influence on the priopagation of sound. F: DP / RAB / 71 /278 /12, Rome, Italy.
- _ Ferreira, B. P. 1992. Reproduction of the inshore coral trout *plectropomus maculatus* (Perciformes : Serranidae) from the central Great Barrier Reef ,Australia. Journal of fish Biology 42 : 831 _ 844 .
- _ Ferreira, B.P. and G.R. Russ. 1993. Age, Growth and Mortality of the In shore coral trout, *plectropomus maculatus* (pisces: serranidae) from the central Great Barrier Reef, Australia. Australian Journal of Marine and freshwaterResearch 43:301-1312.

- _ Fishelson, L., 1970. Protogynous sex reversal in The fish *Anthias squamtipinnis* regulated by the presence or absence of male fish. Nature. 227: 90-91.
- _ Fitzhugh, G.R., C. C. Koenig, F.C. Coleman, and W. sturges III. 2000. Spawning to nursery connection for gag: tests of mechanisms to explain seagrass recruitment patterns. Final eport. Marine fisheries intitiative program (MARFIN),Award No. NA 77 ffo 456. 55 p.
- _ Francis, R.C., 1974. Relationship of fishing mortality to natural mortality at the level of maximum sustainable yeild under the logistic stock production model.J. Fish. Res. Board can., 31: 1539-42.
- _ Geffen, AA.G., 1983. The deposition of otolith rings in Atlantic salmon, *salmo salar* L., embryos, J. Fish Biol. Vol: 23, No 4, pp: PP:467- 477.
- _ Ghorab, H. M, A. R. Bayoumi. 1986. The Reproductive biology of the grouper *Epinephelus chlorostigma* (Pisces, Serranidae) from the Red Sea. Bull. Inst. Ocean Org & Fish. ARE. , 12: 13 _ 33.
- _ Gulland, J.A. 1971. The fish resources of the Ocean. West Byflect, surrey, fishing News (Books), LTD., for Fao, 255. Rev. ed. Of FAO fish. Tec. PaP., (97):425 P. (1970).
- _ Heemstera , P. c . , and J. E. Randall. 1984. Serranidae, without pagination. In: W. Fisher and G. Bianchi (eds), Fao Species identification sheets for fishery purposes: Western Indian Ocean. Vol. 4. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 241 P.

_ Heemster , P . c . , and D . G . Golani , 1993 . Clacification of the indo_pacific groupers (Pices : Serranidae) in the Mediterranean sea. Journal of Zoology , Israel.

_ Heemstra , P . C . and J . E . Randall , 1993 . FAO Fisheries Synopsis No . 125 . VOL .16 . GROUPER FISH OF WORLD . FAO , Rome , Italy . 414 p.

_ Hossain, N.A. and M. Higuchi, 1980. Larval Rearing and develop_ ment of the Brown-spotted grouper *Epinphelus tauvina* (forsskul). Aquaculture. 19:339-350.

_ Huntsman ,G.R., J. pottss,R.W. Mays,and. D. Vaughan. 1999. Groupers (serranidae, Epinephlinae): endagered apex predators of reef communities, pages 217-232 in J.A. Musick, ed. life in the slow lane: ecology and conservation of longlived marine animals. Am. fish. soc. symp. 23.

_ Hussain, N.A. and M.A.S. Abdullah, 1974. The lenght-weight relationship, spawning sean and food habits of six commercial fishes in Kuwait waters. Mariculture and fisheris Department, Kuwait institute for scientific Research.

_ Hussain, N.A. and M.A.S. Abdullah, 1977. The Length _ Weight relationship, spawning season and food habits of six commercial fishes in Kuwait waters. Indian J. Fish 24: 181 _ 194.

_ Hussain, N.A., A.M. Saif and M. ukawa. 1975. on the culture of *Epinephelus tauvina* (forskal). Kuwait Inst. Sci Res. Rep. MAB III. XI: 1-75.

- _ Ivo, C. T. C. and A. J. Hanson . 1982. Aspectos da biologia e dinamic populational do pargo, *Lutjanus purpureus* poey, no norte e nordeste do Brasil . Arq. Ceienc. Mar 22 (1/2):1_41.
- _ Jain, A.K. and S.D. Mitra. 1994. Fecundity of *labeo rohita* and *cirrhinus mrigala* in semiarid conditions. J. of Aquaculture in the Tropics, 9(1): 43-44.
- _ Johnnes, R.E., 1978. Reproduction strategies of costal marine fishes in the tropics. Environmental Biology of fishes 3: 741-760.
- _ Johannes, R.E. and Ripen, M., 1995. Environmental, economic and social implications of the live reef fish trade in Asia and the western Pacific. Report to the Nature conservansy and the forum fisheries Agency, 83 PP.
- _ Johannes , R. E., Squire, L., Graham, T. sadovy, Y. J., and Renguul , H, 1999 .Spawning aggregation of groupers (serranidae)in paluu. Marine conservationResearch series Pub. 1, The Natural onservancy, 44P.
- _ Johnnes, R.E., 1981. words of the lagoor: fishing and marine in palau District of Micronesia. University of California Press, Berkeley, 245 PP.
- _ Jones, C., 1986. Determinig age of larval fish with the otolith in -crement technique, fish. Bull. Vol. 84, No. 1., PP:91-404.
- _ Koslow, J.A.F. Hanley & R. Wickland. 1988. Effects of fishing on reef fishcommunities at pedro Bank and Royal Cays , Jamaica. Mar Ecol . Progr. Ser . 43 : 210 212.

- _ Kuronuma, K. and Y. Abe, 1986. Fishes of the Arabian (persian) Gulf. Kuwait institue for scientific Research, Kuwait, P: 2-356, 16 figs, 30 pls.
- _ Lee, J. u, and M. K. Baddar. 1989. Application of yeild model to the hamoor, *Epinephelus tauvina* (forsskal, 1775) stock exploited in the A Arabian Gulf. Arab. Gulf. J.S. Scient. Res. 7:155-173.
- _ Leis, J. U, 1987. Review of early life history of tropical groupers (Serranidae) and snappers and in Polvina J J and Raleston s(ed). Tropical snappers and grouper: biology and fisheries management, westview press, 189 _ 237.
- _ Letouneur, Y. and P. Chabanet, 1998. Mass settlement and post _ settlement mortality of *Epinephelus merra* (Pisces: Serranidae) on reunlon (oral reefs. Mar. Biol. Ass. U. K. 78: 307 _ 319.
- _ Levenda, N. 1949. Sexual differeces and normal protogynous hermaphroditism in the Atlantic sea bass centeropristes striatus. Copeis 3: 185 _ 194.
- _ Loubens, G. 1980. Biologie de quelques especes de poissons du lagon Neo _ caledonien. II. Sexualite et reproduction. Lab. Indo _ Pac. 2(1): 41 _ 72.
- _ Low, R.A., Jr. 1981 Mortality rates and management strategies for Blacksea bass off the Southeast coat of the united states. N. Am. J. fish. Manage. 1:93-103.
- _ Manooch, C.S. 1987. Age and growth of snappers and Groupers, PP.:329-373, In: Polovina, G.G. and S. Ralston (eds), Tropical

Snappers and Groupers: Biology and fishery management, west view press, Great Britain.

_ Manooch, C.S. and M. Haimovici. 1978. Age and growth of the gag, *Mycterpera microlepis*, and size-age composition of the recreational catch off the southeastern united states.

_ Marshil, g. , G. pullen and A. gorden. 1993. Reproduction biology and sexual maturity. Of female gack mackerel, *Trachurus declivis* (genyns), in Eastern Tasmania waters. Aus. G. Mar. Freshewater. Res. 44(6): 766-808.

_ Matheson, R. H. III, and G. R. Huntsman, 1984. Growth, mortality, and snowy grouper from the united states south Atlantic Bight. Trans. Am. fish. Soc. 113: 607-616.

_ Mathews C. P. and M. Samuel, 1987. Growth, Mortality and assesment for Grouper from Kuwait . Kuwait Bulletin of Marine Science , 9 : 173 _ 191.

_ Mc Erlean. A.J. 1963. A study of the age and growth of age *mycteroperca microlepis* (Pisces: serranidae), on the west coast of Florida. Florida Board of conservation, Marine Lab. Tec. sev. No. 41. 29 PP.

_ Milton, D.A., S.J.M. Blader and N.J.F. Rawlinson. 1993. Reproductive biology and egg production of three species of clupeidae from kribati tropical central pacific, Fish. Bull., 92: 102-122.

_ Moe, M.A. Jr. 1969. Biology of the red grouper *Epinephelus morio* (Valencienes) from the Eastern Gulf of Mexico. Florida Department

Natural Resources, Marine Research laboratory professional papers series No.10.

_ Moore. C.M., and R.F. Labisky. 1984. population parameters of a relatively unexploited stock of snowy grouper in the lower florida keys. Trans. Am. Fish. Soc. 113: 322-329.

_ Moralez_Nin , B . 1992 . Determination of growth in bony fishes from otolith microstructure FAO fisheries technical paper 322 , 351 p, FAO, Rome , Italy .

_ Motheson, R. H. III., and G. R. Huntsman. 1984. Growth, mortality, and yeild per recruit models for spechlend hind and snowy grouper from the United State South Atlantic Bieght . Trans. Am. Fish. Soc. 113:607_616.

_ Moyel, P. B. and G. G. Cech. 1988. Fishes and introduction to ichthyology. Prentice Hail, Englewlld cliffs, New gersey., PP. 559
moralez-Nim, 1992.

_ Muclusky, D.S. 1994. Tertiary level biology: The Estuarine Ecosystem. Blackie, New York, USA.

_ Munro, J.L. and D. Pauly, 1983. A simple method for comparing growth of fishes and invertebrates. ICLARM Fishbyte, 1(1):5_6.

Murphy, L. H, 1992. Age, growth, and reproduction of jewfish *Epinephelus itajara* in the easern Gulf of Mexico. Fishery Bulletin, U. S. 90: 243 _ 249.

- _ Naair, K. V. S. 1980. Food and feeding habits of *Otolithus ruber* (schneider) at calicut. Indiang. Fish. , 26 (182): 133-139.
- _ Nagel kerken , W . p .1979 . Biology of the grassby , *epinephelus cruentaus* , of the coral reef of Curacao . Studies of the fauna of Curacao and other Carabean Islands 61 : 1 _ 118 .
- _ Nagelkerken ,W .P . 1981. Distribution and ecology of the groupers (serranidae) and snappers (Lutjanidae) of Nertherland Antilles. Natural History Series . No . 3 . Foundation Science Research in Surinam and Netherlands Antilles . Utrecht , Holland.
- _ Nellson, R. S., and C. S. Manooch III. 1982. Growth and mortality of red snappers in the west_ central Atlatic Ocean and northern Gulf of Mexico . Trans. Am. Fish. Soc. 111:465_475..
- _ Nikolsky , G. V. 1963. The ecology of fishes, Academic Press. , PP. 350.
- _ Olsen, D. A., and J. A. Laplace. 1978. A study of a Virigin Islands grouper fishery based on a breeding aggregation. Proc. 31st Annu. Gulf and caribb. Fish Inst., P. 130_144.
- _ Parrish, J. D, 1987. The Trophic biology of snappers and groupers. In: Polvina J J and Ralston S(ed). Ttropical snappers and groupers: biology and fisheries management, westview press, 405 _ 439.
- _ Pauly, D. and . G.L. . Munro, 1984. Once more on the comparison of of growth in fish and invertebrates. Ic Larm fishbyte, 2 (1): 21
- _ Pauly, D. and . J. Ingles. 1982. Aspects of the growth and natural mortality of exploited coral reef fishes. In E. D. Gomez, C. E. Birkeland,

R. T. Tsuda (editors), proc, 4 th Int. Coral Reef Symp. , Manila, 1: 89 _ 98.

_ Pet, G. S., Muljadi, H. and . Rhodes, K. L., 2001 .TNC Pohnpei training workshop grouper spawning . aggregation sit (sp AGS) conservation and monitoring. The Nature conservancy, jakarta, 44 pp.

_ Polvina, J. J. 1986. Assessment and management of deepwater bottom fishes in Hawaii and Marianas. In J. J. Polvina and S. Raleston (editor), Tropical snappers and groupers: Biology and and fisheries management. Westview Press, Inc., Boulder.

_ Polvina , J . and . S . Raleston . 1993 . Tropical Snapper and Grouper .

_ Polunin , N . V . C . & C . M . Roberts . 1996 . Reef fisheries. In fish and fisheries series , p . 193 - 218 . Chapman and hall. London .

_ Powel, D. G. 1979. Estimation of mortality and growth Parameters from the length frequency of a catch. Rapp. P. _ V. Reun. Explor. Mer 175 : 167 _ 169.

_ Randal , J. E.1987. A preliminary synopsis of grouper (Perciformes : Serranidae: Epinephelinae) of the indo pacific region. In tropical Snapper and Grouper : Biology and fisheries management (J . J . Polovina). Inc . Boulder , Co .

_ Radtke, R. L . And . D.G. shafer, 1992. Environmental Sensitivity of otolith microchemistry , Aus. J . Mar . freshwater Res., Vol :43, P: 935-951.

_ Ralston, S., 1987. Mortality rates of snappers and groupers. In. Polvina, G. G., and Ralston, S., (eds), Tropical snappers and grouper groupers : biology and fisheries management, P. 375 - 404 . Westview press, Boulder Colorado, Roberts, 1996 .

_ Randall, G. E., G. R. Allen, and W.F. Smith-Vaniz, 1978. Illustrated identification Identification Guide to commercial fishes (of Persian Gulf and sea of Oman). FAO, Rome, 221 P. (English, Persian, Arabic).

_ Richer, W. E. and V. N. Efanov, 1976. On one of the approaches to estimation of natural mortality of fish populations. ICNAF. Rec. Doc., 76/ Vi/ 8: 12p.

_ Rhodes, K.L., 1998. Recommendations for management of aggregation aggregations *Epinephelus polyphekadion*, *Fuscoguttatus* and *Plectropomus areolatus* in Pohnpei, Federated States of Micronesia. University of Hong Kong, 21 pp.

_ Roberts, .1996. Fish Biology. 30: 213_ 222.

_ Roberson, D. R. 1972. Social control of Sex_ reversal in a coral reef fish. Science 177:1007_1009.

_ Robins, C.R., G.C. Ray, G. Douglass and R. Freund. 1986. A field guide to Atlantic coast fishes of North America. Peterson field Guide ser. 32, Houghton Mifflin, Boston, 354 P.

_ Rosa, H.C. and . P. Re, 1985. Influence of exogenous factors on the formation of daily microgrowth increments in Otoliths of *Tilapia mariae* (Boulenger, 1899) Juveniles, Cybium, Vol. :9 NO. 4, PP. :341- 357.

_ Russ, G . R . and . A . C . Alcata . 1996 . Marine reserves rates and patterns of recovery and decline of large predatory fish. Ecol. Applic .6 : 947 - 961. 1998 a . Natural fishing experliments in marine reserves 1983 - 1993. Community and trophic respanse. Coral reefs 17 : 383 - 397.

_ Russ, G . R. and . I . W . Brown, 2000 . The diet of large coral reef serranid *Plectrumpous leopardus* in two fishing zones on the Great Barrier Reef, Australia

_ Sadory, Y., and D.Y. shapiro. 1987. Criteria for the diagnosis of hermaphroditism in fishes. copeia 1987: 136-156.

_ Sadovy, 1997. The cass of the disappeoring grouper : *Epinepelus striatrs*, the Nassau fisheries Institute 45 : 5-22.

_ Samuel, M., C. p. Mathews . and . A. A. Bawazeer,1987. Age and validation of age from Otoliths for warm water fishes from the Arabian (Persian) Gulf. P.253-266 In : Summer felt, R. C. and G. E. Hall, The age and growth of fish. The Iowa state university press. Ames. Iowa.

_ Samuel, M. and C. P. Mathews, A. S. Bawazeer. 1987. Age and validationof age from otoliths for warm fishes from the Arabian Gulf. In summerfett Rcand Hall G E (eds). Age and growth offish. Iowa State Univercity press, Ames, Iowa, pp: 253_265.

_ Samuel, M. and C. P. Mathews, A. S. Bawazeer. 1990. Age and validationof age from otoliths for warm fishes from the Arabian Gulf. In summerfett Rcand Hall G E (eds). Age and growth offish. Iowa State Univercity press, Ames, Iowa, pp: 253_265.

_ Sanders, M. J. and S. M. Kedidi. 1983. Introduction to stock assessment, project for the development of fishes in areas of the red sea and Gulf of Aden ,FAO , Rome , Italy .

_Schreck, C. B. and P. B. Moyle. 1990. Methods for fish biology. American fisheries Society. Bethesda, Maryland USA., PP. 84.

_ Shapiro, D.Y. 1981. Size, maturation, and the social control of sex reversal in the coral reef fish *Anthias squamipinnis* (peters). Journal of zoology London. 193:105-128.

_ Shapiro, D.Y. 1983. Distinguishing behavioural interactions from visual cues as causes of adult sex changes in a coral reef fish. Hormones Behavior 17:424_432.

_ Shapiro, D.Y. 1984. Sex reversal and sociodemographic processes in coral reef fishes. In G. W. Potts and R. J. Wotton (editors), fish reproduction: Strategies and tactics, p. 103 _ 118. Academic press, Lond.

_ Shapiro, D. Y. 1987. Reproduction in Groupers, In: G. G. polovina. And S. Ralston (eds), Tropical snappers and Groupers: Biology and fisheries Management. Westview press / Boulder and London.

_ Shapiro, D . Y. , Y. sadovy & M. A. MC. Gehee, 1993. Periodicity of sex change and reproduction and in the red Hind, *Epinephelus guttatus*. Bul.- MAR.- SCI.Vol. 53 (3) PP. 1151- 1162.

_ Shpigel , M. 1989. Food habits and prey selection of three species of groupers from the genus *Cephalopholis* (Serranidae : Teleostei). National center for Mariculture ,Oceanographic and Limnological Research Ltd , Israel .

- _ Smith,. L.. 1967. Contribution to a theory of hermaphroditism. J. Theoret. Biol. 17, 76 _ 90.
- _ Smith,. L.. 1971. A revision of the American groupers : *Epinephelus* and allied genera. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 146: 64-242.
- _ Smith, C. L. 1965. The patterns of Sexuality and patterns of classification of serranid fishes. Am. Mus. Novit., (2207) : 1-20
- _ Smith, M. M and . P. C. Heemstra (eds). 1986. Smiths Sea Fishes. Springer velage, Berlim Heidelberg New York London Paris Tokyo . 1047 p.
- _ Sparre, P. and Venema. C, 1989. Introduction to tropical fish stock assessment part 1 _ manual. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 1989.
- _ Sutton, C. P. Estimations of age, growth and mortality of stargazer (*kathetostoma giganteum*) from southland trawel surveys between 1993 and 1996. Draft Newzealand Fisheries Assessment Report 2001/ XX.
- _ Tan, S.M. and Tan, K.S.1974. Biology of the tropical grouper, *Epinephelus tauvina* (forskal)1. A prelimnary study on hermaphroditism in E.Tauvina. Sinagapore J. Pri. Ind. 2,123-133.
- _ Techernia, P. 1980. Descriptive regional ocean graphy Marine serie S.Volume 3, P: 255.
- _ Toledo, J. D. and. A. Nagai and D. Javellana. 1993. Successive spawning of grouper , *Epinephelus suillus* (alenciennes), in a tank and a floating net cage . Aquaculture , 115 (314) : 361 - 367 .

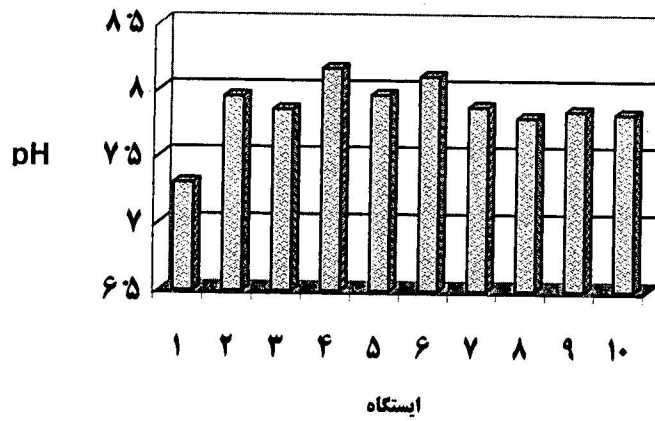
- _ Tomson, R. and Munro, J.L. 1978. Aspects of the biology and ecology of Caribbean reef fishes: serranidae (hinds and groupers). J. Fish Biol. 12, 115-146.
- _ Thompson, R. , and J. I. Munro . 1983 . The biology and bioeconomic of hinds and groupers . In J . L. Munro (ed), Caribbean coral reef fishery resources , P . 82 _ 93 . ICLARM stud . Rev . 7 .
- _ Thresher, R . E . 1984. Reproduction in reef fishes. The publ. , Neptune city. nj , 399 p.
- _ Tucker, J. W. Jr . 1992. Grouper culture for the Caribbean. Proc. Gulf. Caribb . Fish . Inst . Vol . 41 . p . 587 .
- _ Tupper, M. and. F. Juones. 1999. Effects of a marine reserve recruitment of grunts (pisces: Haemulidae) at Barbados isles. Env. Biol.
- _ Ukawa , M., M. Higuki and S. Mito . 1966. Spawning habits and early life of serranid fish, *Epinephelus akaara* (Temminck and Schlegel) Jap. Ictyo. 13: 156 _ 161.
- _ Van Oordt, G.J. 1933. zur sexualitat der Gattung *Epinephelus* (serranidae,Teleosti). Z. Miky. anat. Forsch.33, 325-533.
- _ Vaughan, D.S., M.R. Collins, and D.J. Schmidt. 1995. population characteristics of the u.s. south Atlantic black sea bass,*centropristis striata*. Bull. Mar. Sci 56: 250-267.
- _ Warner, R.R. 1975. The evolution of hermaphroditism and unisexuality in aquatic and terrestrial vertebrates. In contrasts in behaviour. Adaptations in the Aquatic and Terrestrial Environments (E.S. Reese and F.J. Lighter, eds), PP.77-101-New York: Wiley and sons.

_ Wetherall, F.A., J.J. Polovina and S. Ralston, 1986. Estimating growth and morality in steady state fish stock from lenght ferquency data. In: D. Pauly and G.Morgan, (eds), Lenght-base methods in fisheries research, ICLARM conference proceeding, Manlia, Philipins: 53-74.

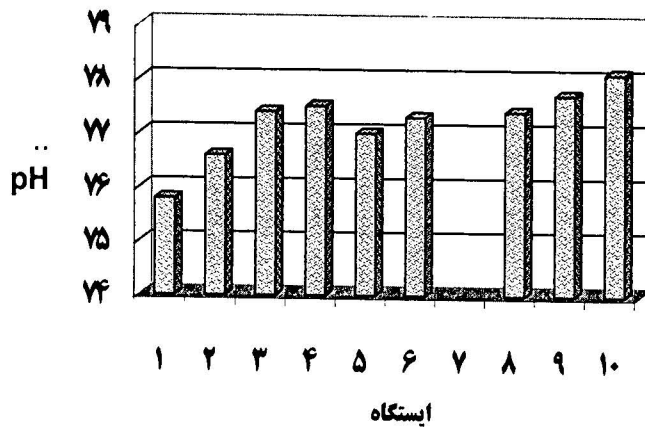
_ Williams , T. s . 1986 . Ageing manual for Kuwait fish Technical Report No .1915 , Kuwait Institute for Scientific . Research , pp : 57.

_ Wootton, R . J. 1995. Ecology of Teleost fishes, chapman & hall, pp. 464.

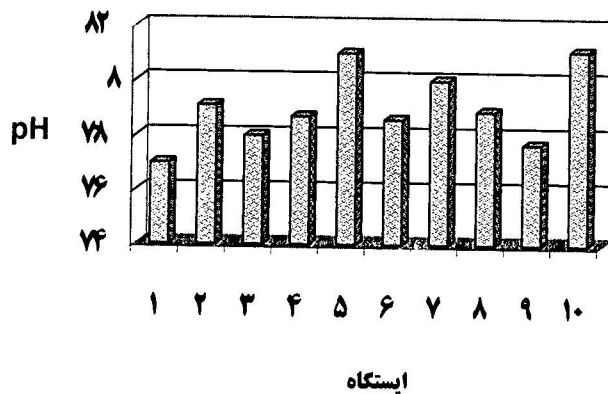
ضمائم



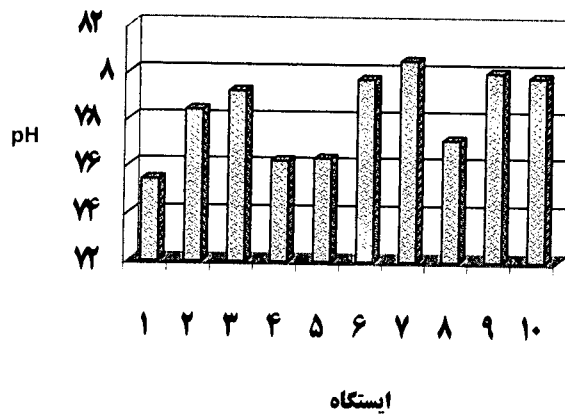
شکل ۱ - تغییرات pH در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (فروردین ۱۳۸۰)



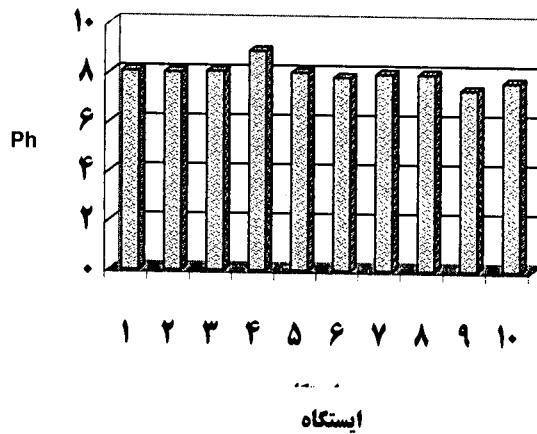
شکل ۲ - تغییرات pH در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (اردیبهشت ۱۳۸۰)



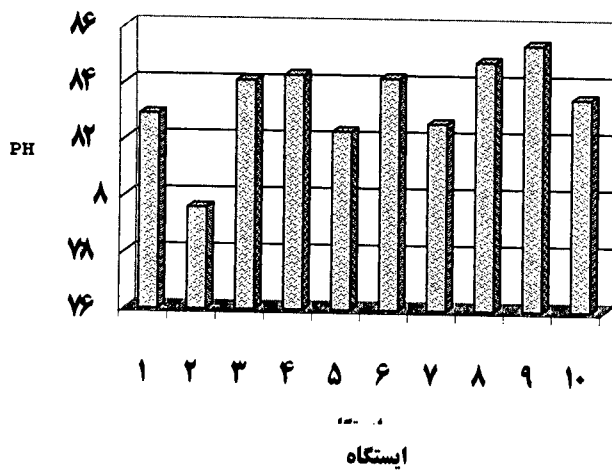
شکل ۳ - تغییرات pH در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (خرداد ۱۳۸۰)



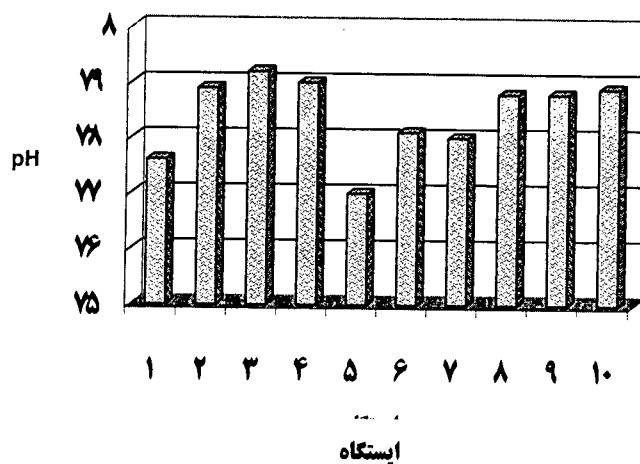
شکل ۴ - تغییرات pH در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (تیر ۱۳۸۰)



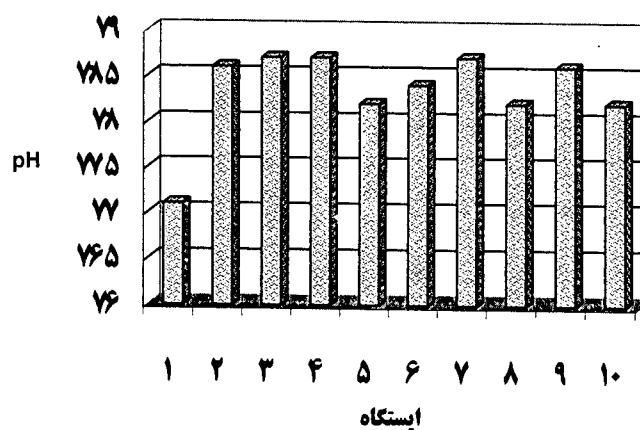
شکل ۵ - تغییرات pH در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (مرداد ۱۳۸۰)



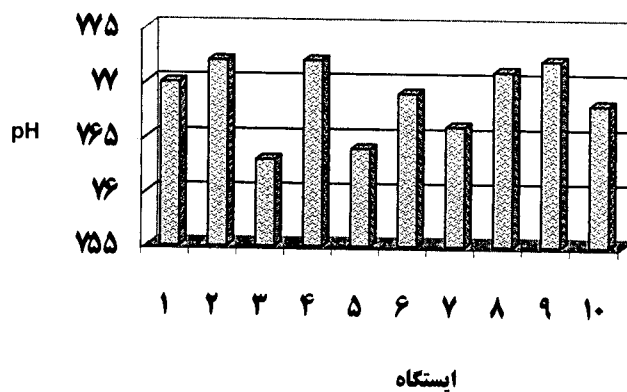
شکل ۶ - تغییرات pH در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (شهریور ۱۳۸۰)



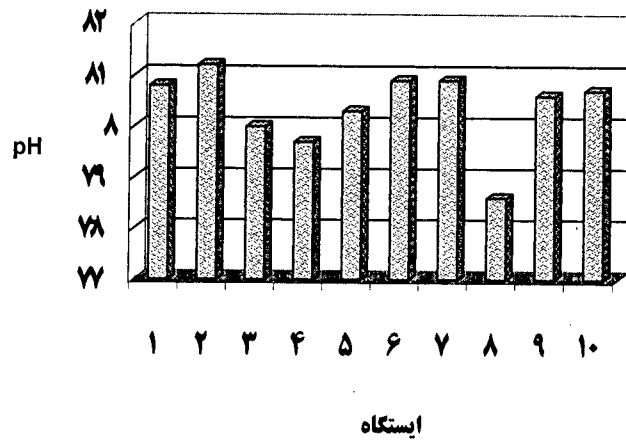
شکل ۷ - تغییرات pH در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (مهر ۱۳۸۰)



شکل ۸ - تغییرات pH در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (آبان ۱۳۸۰)

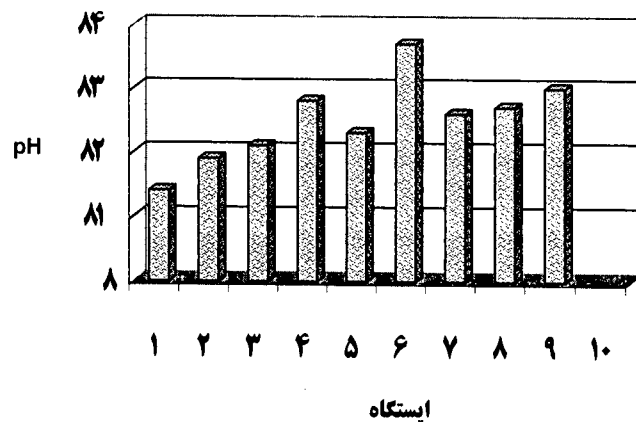


شکل ۹ - تغییرات pH در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (آذر ۱۳۸۰)

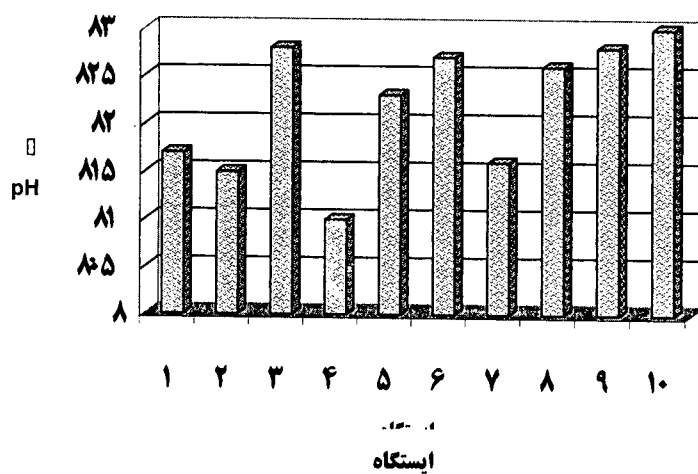


شکل ۱۰ - تغییرات pH در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (دی ۱۳۸۰)

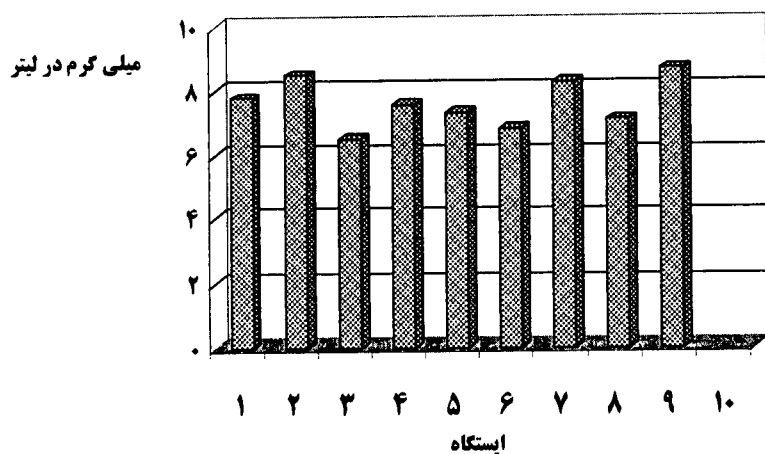
ایستگاه



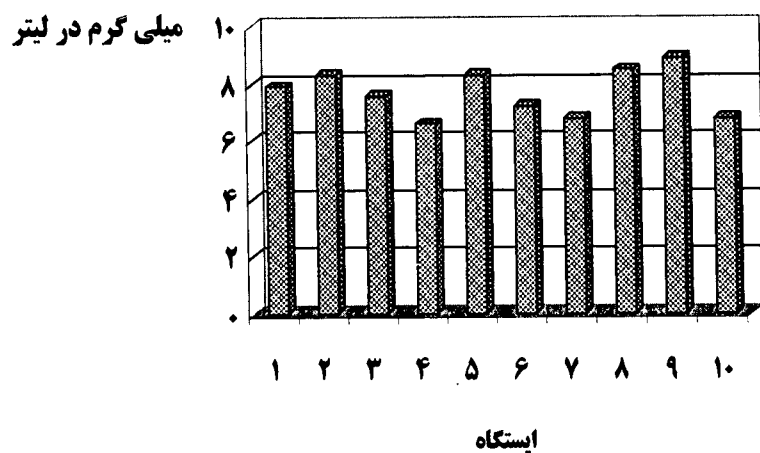
شکل ۱۱ - تغییرات pH در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (بهمن ۱۳۸۰)



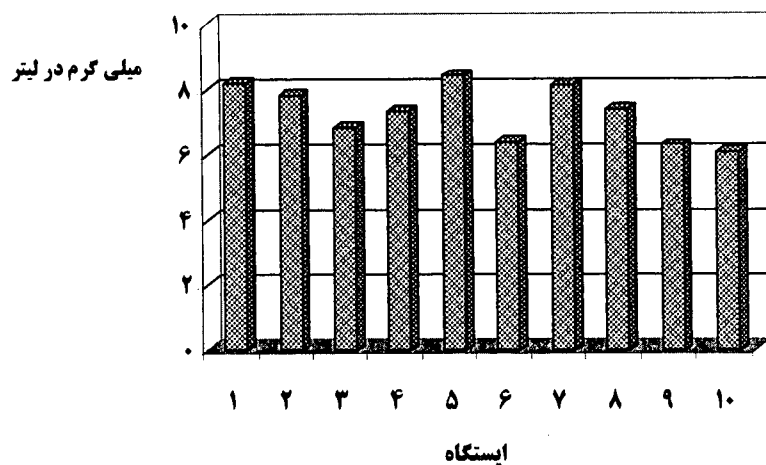
شکل ۱۲ - تغییرات pH در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (اسفند ۱۳۸۰)



شکل ۱۳ - تغییرات اکسیژن در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (فروردین ۱۳۸۰)

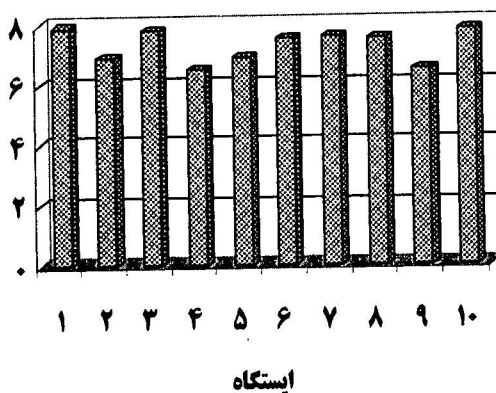


شکل ۱۴ - تغییرات اکسیژن در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (اردیبهشت ۱۳۸۰)



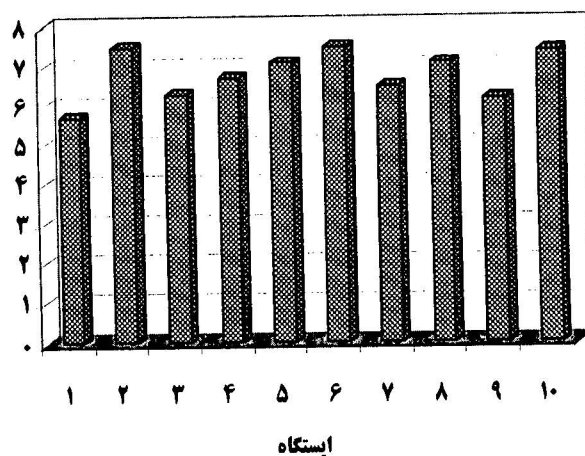
شکل ۱۵ - تغییرات اکسیژن در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (خرداد ۱۳۸۰)

میلی گرم در لیتر



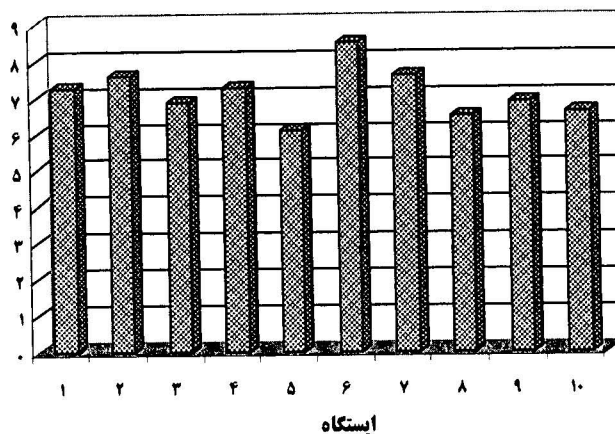
شکل ۱۶ - تغییرات اکسیژن در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (تیر ۱۳۸۰)

میلی گرم در لیتر

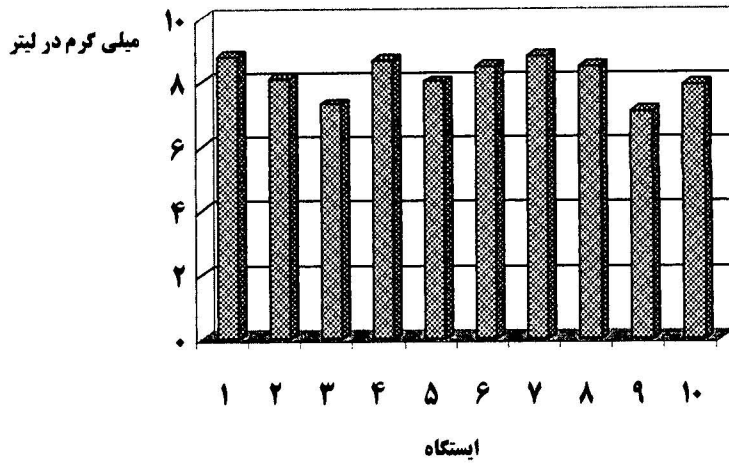


شکل ۱۷ - تغییرات اکسیژن در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (مرداد ۱۳۸۰)

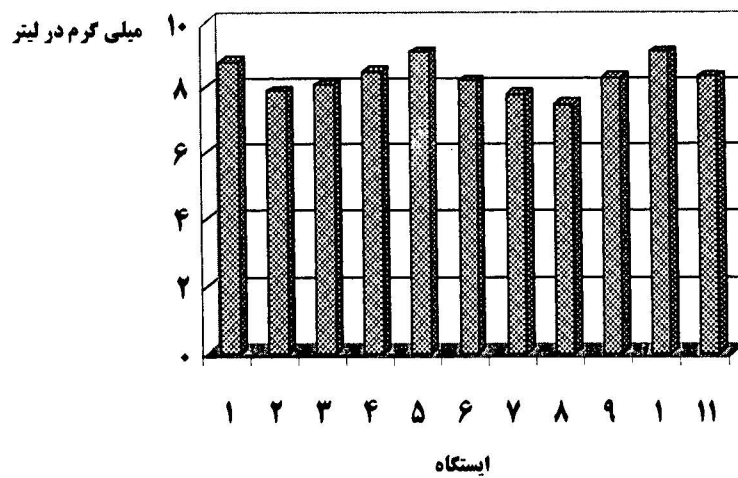
میلی گرم در لیتر



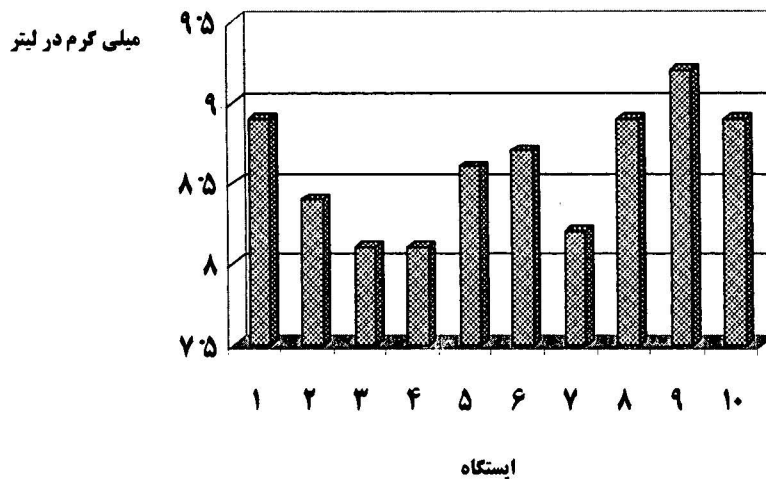
شکل ۱۸ - تغییرات اکسیژن در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (شهریور ۱۳۸۰)



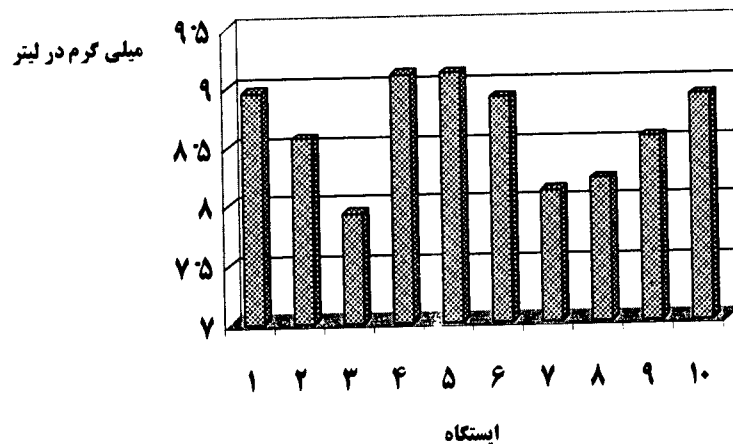
شکل ۱۹ - تغییرات اکسیژن در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (مهر ۱۳۸۰)



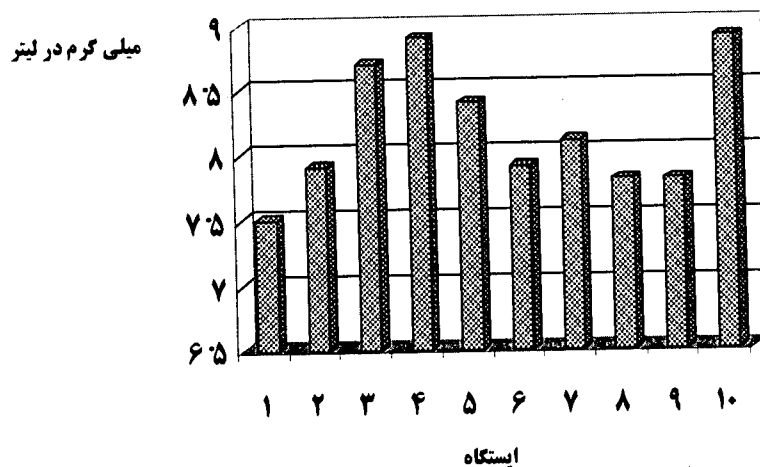
شکل ۲۰ - تغییرات اکسیژن در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (آبان ۱۳۸۰)



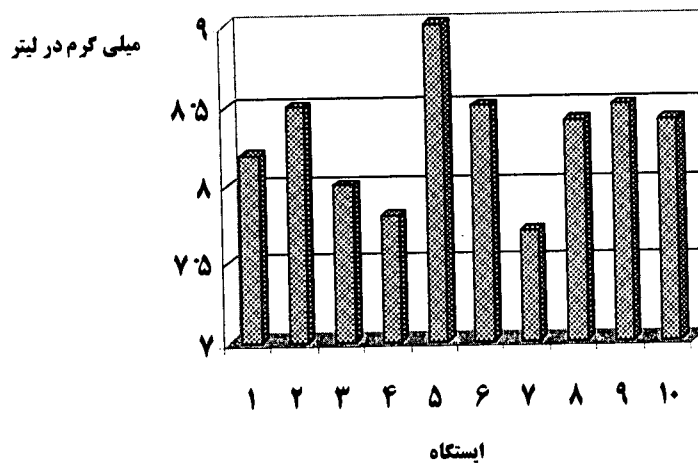
شکل ۲۱ - تغییرات اکسیژن در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (آذر ۱۳۸۰)



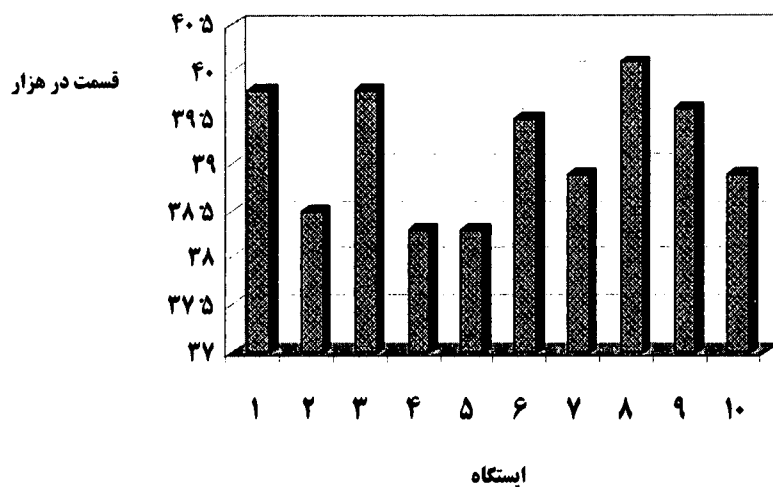
شکل ۲۲ - تغییرات اکسیژن در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (دی ۱۳۸۰)



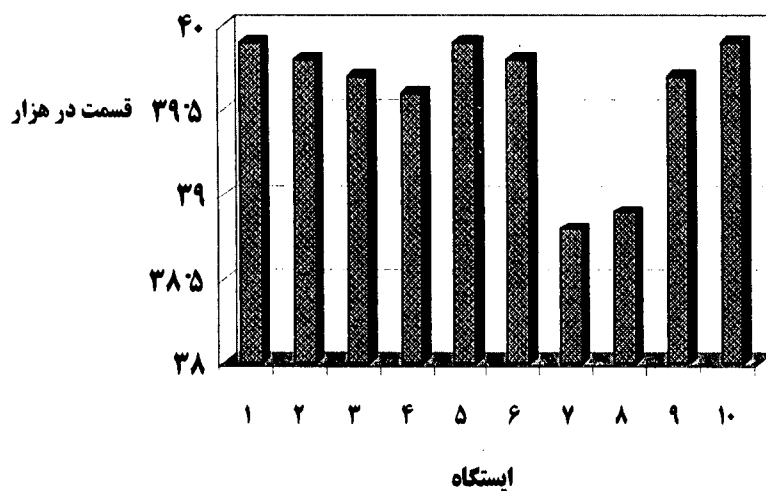
شکل ۲۳ - تغییرات اکسیژن در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (بهمن ۱۳۸۰)



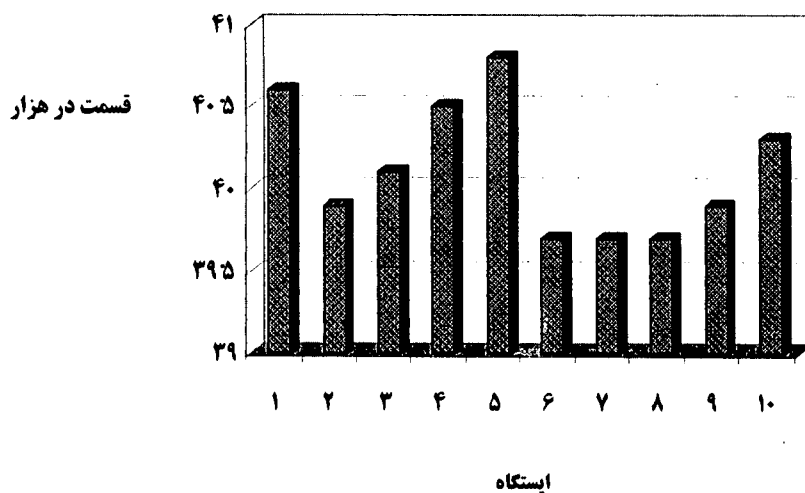
شکل ۲۴ - تغییرات اکسیژن در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (اسفند ۱۳۸۰)



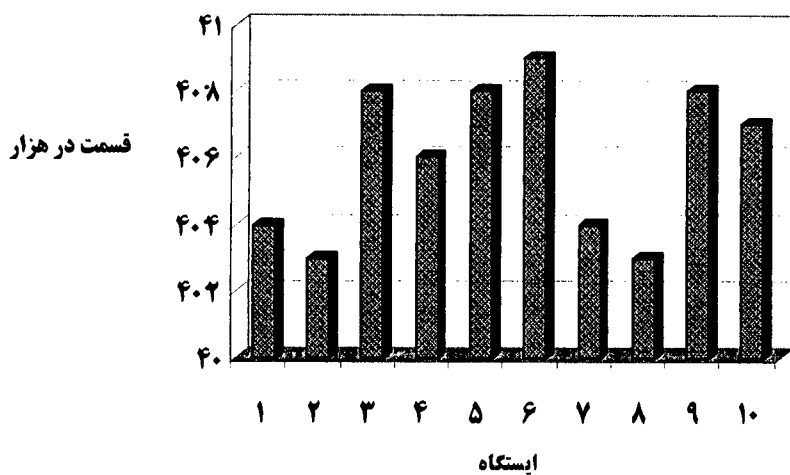
شکل ۲۵ - تغییرات شوری در ایستگاههای مورد بررسی ماهی هامور معمولی (فروردین ۱۳۸۰)



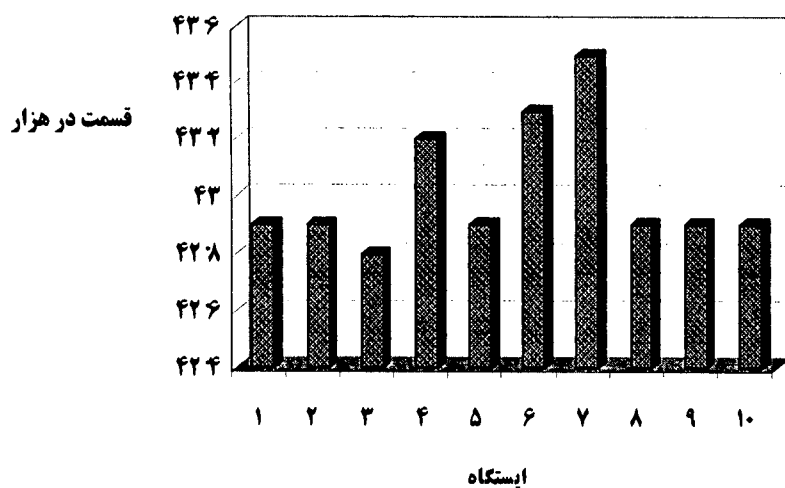
شکل ۲۶ - تغییرات شوری در ایستگاههای مورد بررسی ماهی هامور معمولی (اردیبهشت ۱۳۸۰)



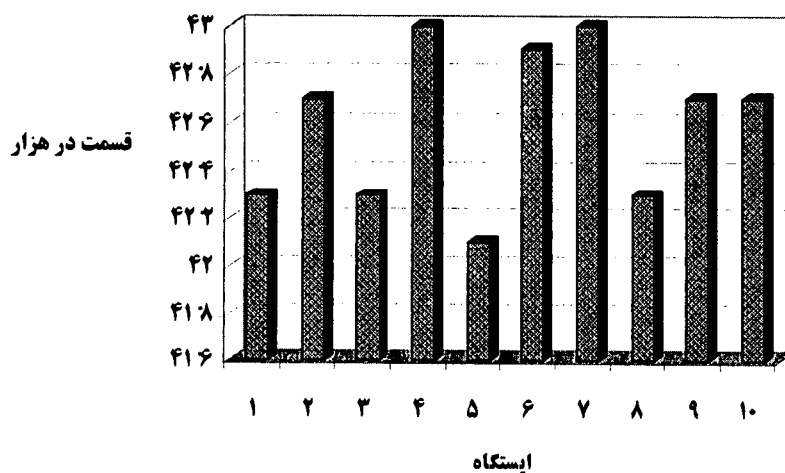
شکل ۲۷ - تغییرات شوری در ایستگاههای مورد بررسی ماهی هامور معمولی (خرداد ۱۳۸۰)



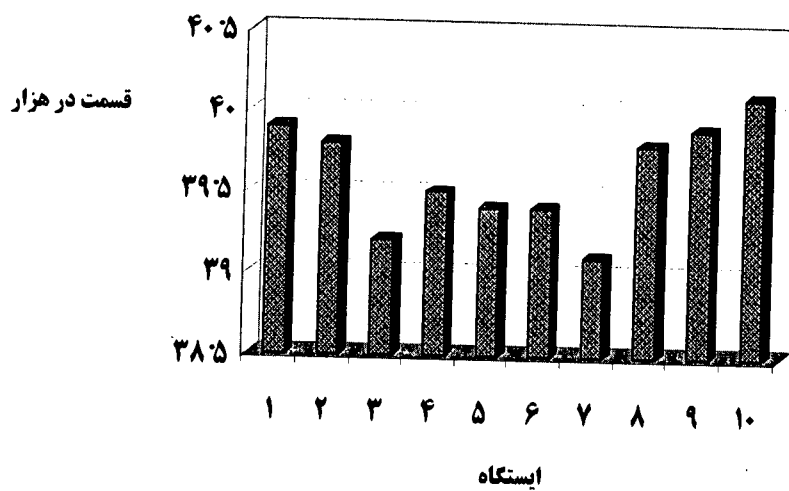
شکل ۲۸ - تغییرات شوری در ایستگاههای مورد بررسی ماهی هامور معمولی (تیر ۱۳۸۰)



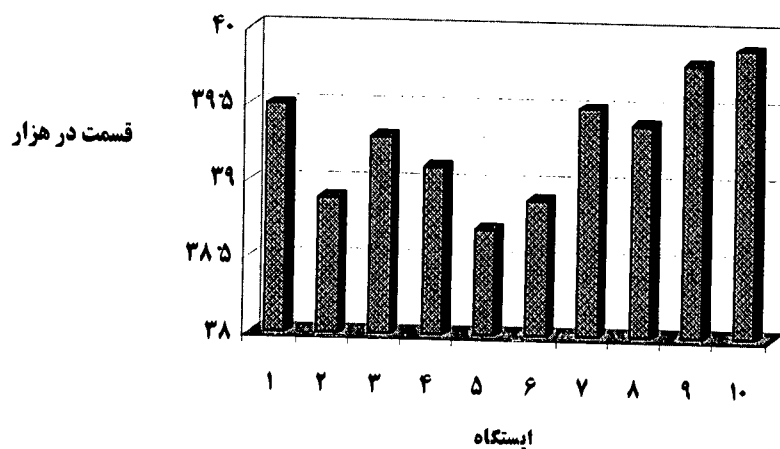
شکل ۲۹ - تغییرات شوری در ایستگاههای مورد بررسی ماهی هامور معمولی (مرداد ۱۳۸۰)



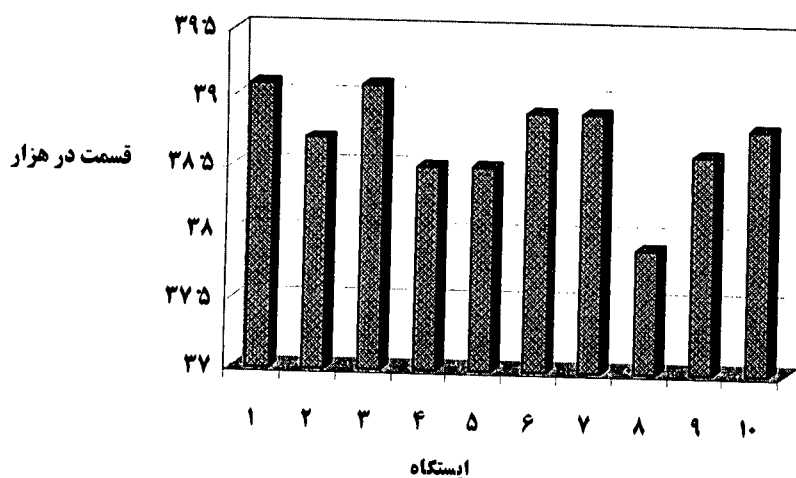
شکل ۳۰ - تغییرات شوری در ایستگاههای مورد بررسی ماهی هامور معمولی (شهریور ۱۳۸۰)



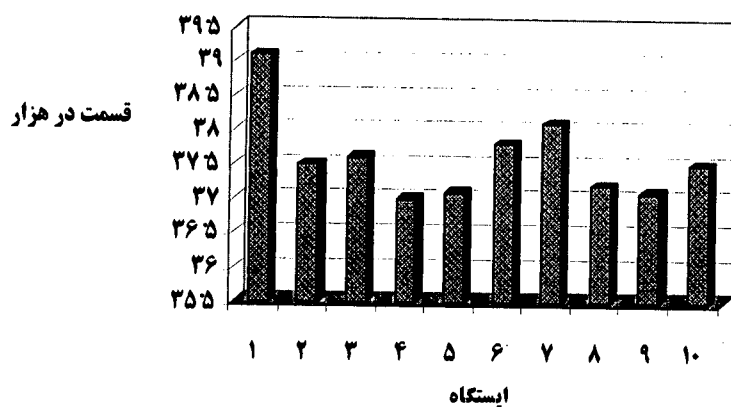
شکل ۳۱ - تغییرات شوری در ایستگاههای مورد بررسی ماهی هامور معمولی (مهر ۱۳۸۰)



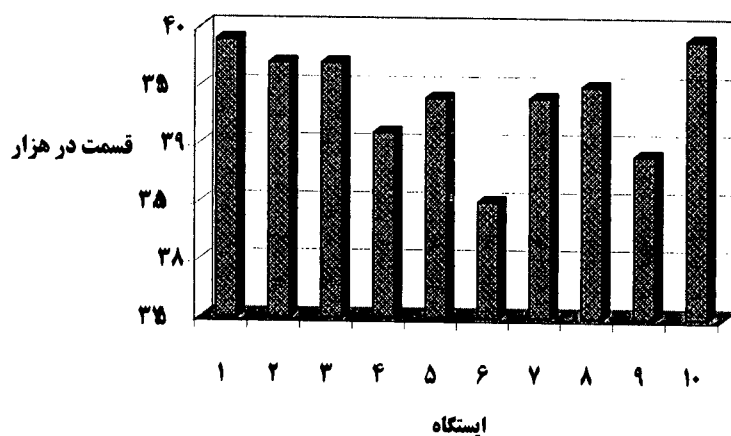
شکل ۳۲ - تغییرات شوری در ایستگاههای مورد بررسی ماهی هامور معمولی (آبان ۱۳۸۰)



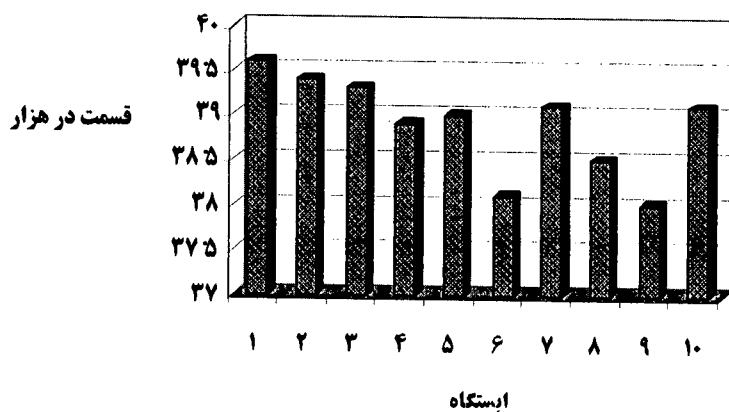
شکل ۳۳ - تغییرات شوری در ایستگاههای مورد بررسی ماهی هامور معمولی (آذر ۱۳۸۰)



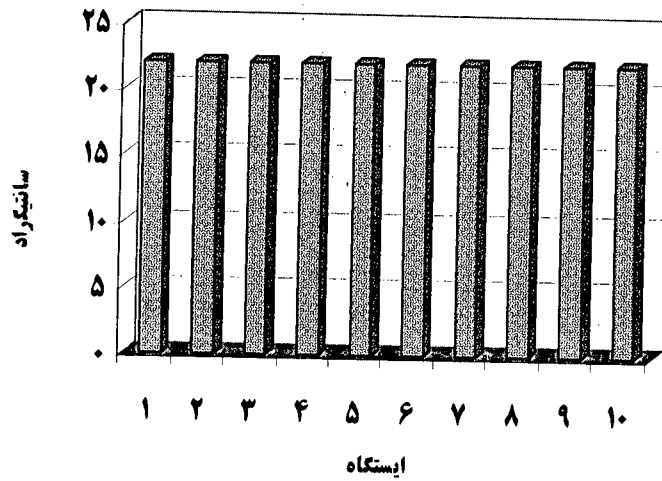
شکل ۳۴ - تغییرات شوری در ایستگاههای مورد بررسی ماهی هامور معمولی (دی ۱۳۸۰)



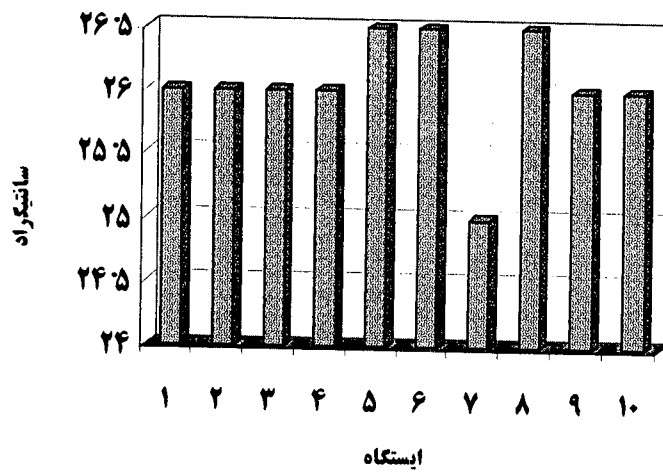
شکل ۳۵ - تغییرات شوری در ایستگاههای مورد بررسی ماهی هامور معمولی (بهمن ۱۳۸۰)



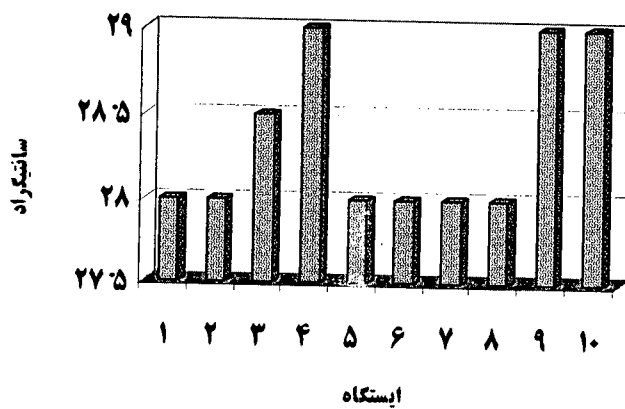
شکل ۳۷ - تغییرات شوری در ایستگاههای مورد بررسی ماهی هامور معمولی (اسفند ۱۳۸۰)



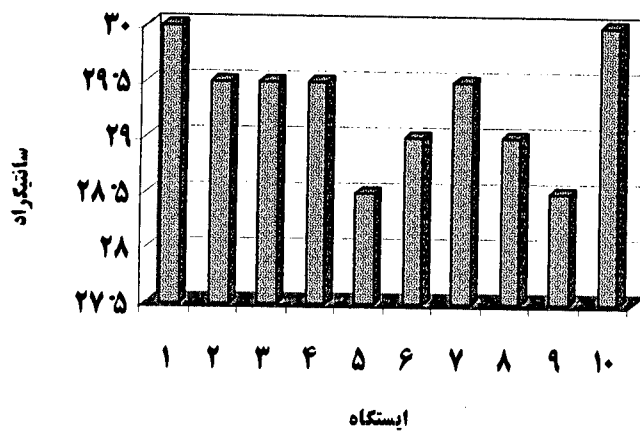
شکل ۳۸ - تغییرات دما در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (فروردین ۱۳۸۰)



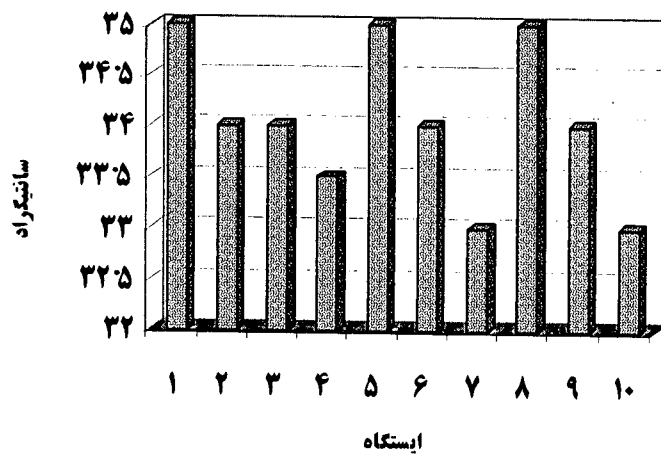
شکل ۳۹ - تغییرات دما در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (اردیبهشت ۱۳۸۰)



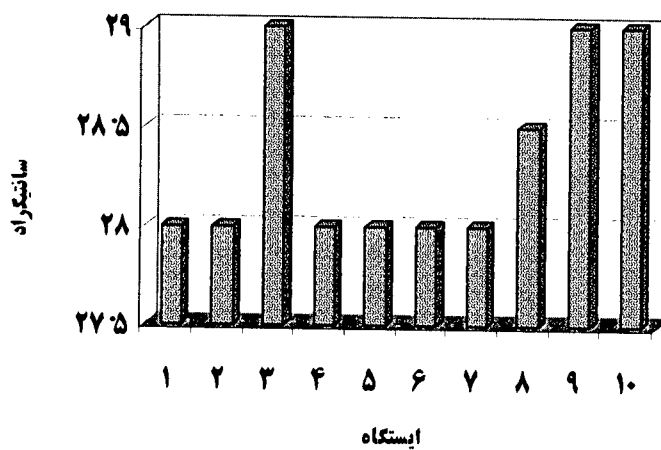
شکل ۴۰ - تغییرات دما در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (خرداد ۱۳۸۰)



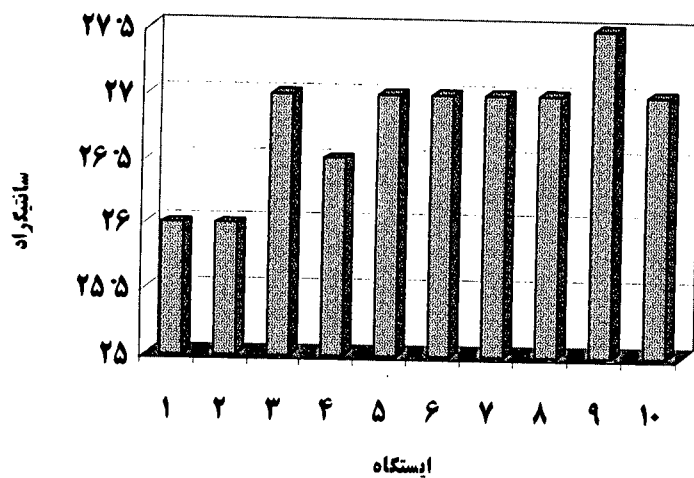
شکل ۴۱ - تغییرات دما در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (تیر ۱۳۸۰)



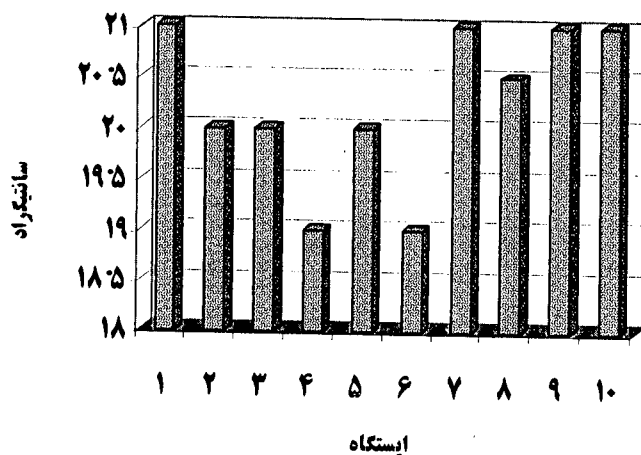
شکل ۴۲ - تغییرات دما در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (مرداد ۱۳۸۰)



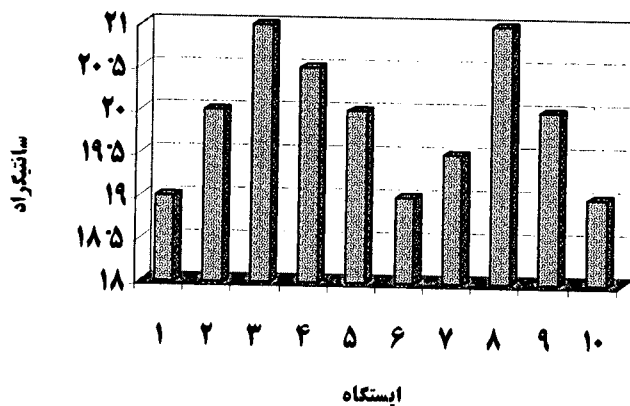
شکل ۴۳ - تغییرات دما در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (شهریور ۱۳۸۰)



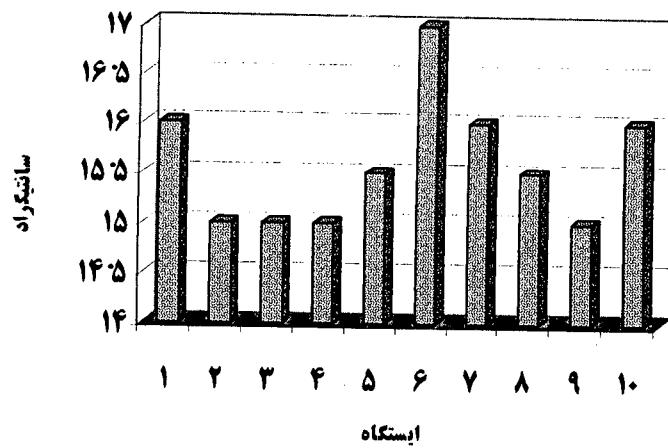
شکل ۴۴ - تغییرات دما در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (مهر ۱۳۸۰)



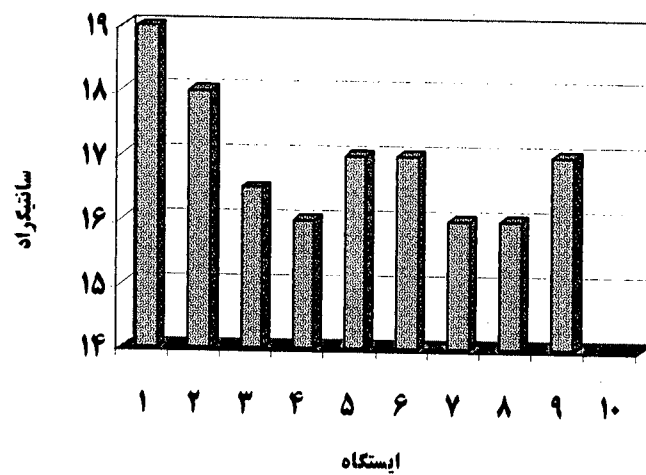
شکل ۴۵ - تغییرات دما در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (آبان ۱۳۸۰)



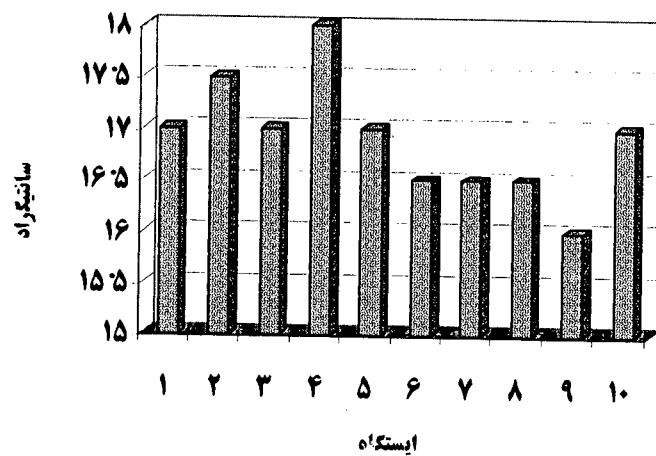
شکل ۴۶ - تغییرات دما در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (آذر ۱۳۸۰)



شکل ۴۷ - تغییرات دما در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (دی ۱۳۸۰)



شکل ۴۸ - تغییرات دما در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (بهمن ۱۳۸۰)



شکل ۴۹ - تغییرات دما در ایستگاههای مورد بررسی هامور معمولی (اسفند ۱۳۸۰)

ضمیمه شماره ۲ _ فرم نمونه برداری و بیومتری هامور معمولی در آبهای ساحلی خوزستان

به نام خدا

پروژه بررسی بیولوژی و پراکنش هامور ماهی غالب در آبهای استان خوزستان

فرم نمونه برداری (شماره ۱)

تاریخ شروع گشت:	تاریخ پایان گشت:	تاریخ تکمیل فرم:
-----------------	------------------	------------------

نام ناخدا:	نام نمونه بردار:	میزان کل صید (کیلوگرم):
------------	------------------	-------------------------

زمان ماندگاری گرگورها:	تعداد گرگور:	موقعیت صیدگاه:
------------------------	--------------	----------------

اکسیژن :

دما :

عمق :

شوری :

میزان صید انواع آبزیان گرگوری (صید ضمنی)

	سنگسر	سرخو	شانک	شهری	
میزان صید					
تعداد					

توضیحات :

وضعیت دریا : صاف متوسط متلاطم

به نام خدا

پروژه بررسی بیولوژی و پراکندگی هامور ماهی غالب در آبهای استان خوزستان

تاریخ ثبت :

فرم نمونه برداری (شماره ۲)

نام گونه:

[illegible]

به نام خدا

پروژه بررسی بیولوژی و پراکنش هامور ماهی غالب در آبهای استان خوزستان

فرم زیست سنجی

تاریخ ثبت :

نام گونه:

شماره	شماره	شماره	شماره
طول کل (میلی متر)		فاصله بین دو چشم	
طول استاندارد (میلی متر)		عرض آرواره	
طول سر (میلی متر)		طول آرواره	
عمق سر (میلی متر)		فاصله جلو چشم	
عمق بدن (میلی متر)		وزن ماهی (گرم)	
عرض بدن (میلی متر)		وزن گناده (گرم)	
طول پوزه (میلی متر)		وزن ساجیتا (گرم)	
طول باله پشتی (میلی متر)		طول ساجیتا (میلی متر)	
طول باله سینه ای (میلی متر)		وزن معده با محتویات (گرم)	
طول باله شکمی (میلی متر)		وزن معده بدون محتویات (گرم)	
طول باله مخرجی (میلی متر)		تعداد شعاعهای سخت باله مخرجی	
تعداد شعاعهای سخت باله پشتی		تعداد شعاعهای سخت باله مخرجی	
تعداد شعاعهای نرم باله پشتی		تعداد شعاعهای نرم باله شکمی	
قطر چشم (میلی متر)		تعداد شعاعهای سخت باله شکمی	

تجزیه پراش دو عاملی :

تجزیه پراش یا ANOVA از این واقعیت حاصل می شود که مجموع مربعات حول میانگین نمونه مرکب به مولفه هایی جزئی تجزیه می شود. نخستین مدل تجزیه پراش ، رده بندی دو راهی با یک مشاهده در هر خانه نامیده می شود. فرض می کنیم که دو عامل (دو صفت) وجود دارد، که یکی دارای تراز a و دیگری دارای تراز b است. بنابراین $n = a * b$ ترکیب ممکن وجود دارد، که هر کدام یک خانه را تشکیل می دهند. فرض می کنیم که این خانه ها در a سطر و b ستون آرایش یافته اند. در اینجا یک مشاهده در هر خانه در نظر می گیریم و مشاهده واقع در سطر i ام و ستون j ام را با X_{ij} می نمایانیم. بعلاوه فرض می کنیم که X_{ij} ، a ، $i = 1, 2, \dots, a$ و b ، $j = 1, 2, \dots, b$ به ترتیب n متغیر تصادفی $N(u_{ij}, \sigma^2)$ هستند که متقابلاً وابسته اند. فرض می کنیم که میانگین u_{ij} مجموع اثر یک سطر و یک ستون و یک اثر کلی است، یعنی $u_{ij} = u + \beta_j + \alpha_i$ که در آن $\sum_{i=1}^a \alpha_i = 0$ و $\sum_{j=1}^b \beta_j = 0$. پارامتر α_i نمایش اثر i ام و پارامتر β_j نمایش اثر ستون j ام است.

برای آزمودن فرض عدم وجود اثر سطر باید فرض $H_c : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_b = 0$ را بیازماییم، زیرا $\sum_{j=1}^b \beta_j = 0$ است. برای آزمودن این فرضها، بار دیگر مجموع مربعات کل را به چند مولفه جزئی تجزیه می کنیم. با در نظر گرفتن :

$$\bar{x}_i = \frac{1}{b} \sum_{j=1}^b X_{ij} \quad , \quad \bar{x}_j = \frac{1}{a} \sum_{i=1}^a X_{ij}$$

ضمیمه شماره ۴ - تغییرات ماهانه اجزاء زیست سنجی شده هامور معمولی

جدول ۱ - میانگین ، واریانس ، اجزاء زیست سنجی بدن هامور معمولی (بدون تفکیک جنسیت) در آبهای ساحلی خوزستان (وزن به گرم و طول به میلی متر)

ماه	مشخصه	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	دامنه	انحراف معیار	واریانس
دی ۱۳۷۹	طول سر		۱۳۰	۱۰۹	۱۶۵	۵۶	۱۷/۱۹	۲۹۵
	عمق بدن		۹۵/۳	۷۸	۱۱۶	۳۸	۱۵/۴۴	۲۳۸
	عرض بدن		۶۰/۲	۴۹	۷۵	۲۶	۱۰/۹۲	۱۱۹
	طول استاندارد		۳۲۴	۲۷۸	۴۵۱	۱۷۳	۵۱	۲۶۰۶
	طول کل		۳۸۳	۳۲۷	۴۹۲	۱۶۵	۵۰/۱۸	۲۵۱۸
	وزن کل		۹۷۶	۴۹۴/۴	۲۶۰۵/۵	۱۵۷۱	۴۸۶	۲۳۷۱۶
بهمن	طول سر		۱۲۰	۹۰	۱۵۳	۶۳	۱۸/۹	۳۶۰/۲۳
	عمق بدن		۸۸/۷۱	۶۲	۱۱۳	۵۱	۱۵/۴۴	۱۳۸
	عرض بدن		۵۵/۲۸	۳۷	۷۵	۳۸	۱۱/۴۵	۱۳۱/۲۳
	طول استاندارد		۳۲۵	۲۲۰	۳۹۵	۱۷۵	۵۶/۶۴	۳۲۰۸
	طول کل		۳۶۶/۴۲	۲۵۵	۴۵۹	۲۰۴	۶۱/۴۳	۳۷۷۴
	وزن کل		۷۹۱	۲۴۵	۱۵۲۰	۱۲۷۵	۴۰۱/۹۳	۱۶۱۵۵
اسفند	طول سر		۱۰۸	۷۰	۱۶۰	۹۰	۲۴/۹۱	۶۲۰/۹۹
	عمق بدن		۸۱/۷۱	۴۹	۱۴۲	۹۳	۲۵/۵۶	۶۵۳/۸۱
	عرض بدن		۴۸/۲۸	۲۹	۸۶	۵۷	۱۵/۶۶	۲۴۵/۴۱
	طول استاندارد		۲۶۹	۱۷۳	۳۹۷	۲۲۴	۶۱/۴۹	۳۷۸۲
	طول کل		۳۲۳	۲۱۲	۴۷۸	۲۶۶	۷۳/۱۲	۵۳۴۷
	وزن کل		۶۱۶/۸	۴۶/۸	۱۲۰	۲۰۲۱	۱۹۰۱	۲۱۸۸۹
فروردین ۱۳۸۰	طول سر		۱۱۲	۸۳	۱۴۸	۶۵	۱۸/۳۹	۳۳۸
	عمق بدن		۹۱	۶۱	۱۶۰	۹۹	۲۳/۲۹	۵۴۲
	عرض بدن		۵۰/۳۱	۳۲	۶۶	۳۴	۹/۸۷	۹۷/۴۵
	طول استاندارد		۲۹۵	۲۲۱	۳۷۲	۱۵۱	۴۲	۱۷۹۶
	طول کل		۳۵۱	۲۶۰	۴۴۲	۱۸۲	۵۰/۸	۲۵۸۳
	وزن کل		۶۹۸	۲۱۳	۱۳۹۳	۱۱۸۰	۳۱۵	۹۹۳۱۵

ماه	مشخصه	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	دامنه	انحراف معیار	واریانس
اردیبهشت	طول سر		۱۳۵	۴۸	۲۶۶	۲۱۸	۳۷/۱	۱۳۷۷
	عمق بدن		۱۰۸	۳۵	۲۱۴	۱۷۹	۳۲/۸۸	۱۰۸۱
	عرض بدن		۶۴/۵۲	۱۸	۱۲۷	۱۰۹	۲۱/۱۸	۴۴۸
	طول استاندارد		۳۶۰	۱۲۰	۷۲۰	۶۰۰	۱۰۴	۱۰۹۴۲
	طول کل		۴۲۱/۷	۱۴۵	۸۳۰	۶۸۵	۱۱۹/۵	۱۴۲۹۸
	وزن کل		۱۴۶۲	۴۳/۱۵	۱۰۰۰۰	۹۹۵۶	۱۹۰	۳۶۳۰۱۹۴
خرداد	طول سر		۱۳۱	۸۸	۲۲۹	۱۴۱	۳۳/۵۵	۱۱۲۶
	عمق بدن		۱۰۰/۹	۶۴	۱۸۲	۱۱۸	۲۸/۲	۷۹۵
	عرض بدن		۶۳/۲۵	۴۲	۱۰۵	۶۳	۱۸/۳۴	۳۳۶
	طول استاندارد		۳۳۶	۲۳۰	۵۸۰	۳۵۰	۸۳/۴۴	۶۹۶۳
	طول کل		۴۰۴	۲۷۶	۶۹۲	۴۱۶	۹۹/۵۷	۹۹۱۴
	وزن کل		۱۳۳۶	۳۰۰	۶۴۶۰	۶۱۵۹	۱۴۰	۱۹۷۰۱۵
تیر	طول سر		۱۱۲/۴۲	۸۴	۱۸۰	۹۶	۲۶/۲۹	۶۹۱/۲۵
	عمق بدن		۸۱/۲۳	۵۶	۱۴۴	۸۸	۲۳/۰۹	۵۳۳/۲۹
	عرض بدن		۵۰/۳۳	۳۴	۹۶	۶۲	۱۶/۵۲	۲۷۳/۱۳
	طول استاندارد		۲۸۶/۵۷	۲۱۰	۴۷۱	۲۶۱	۷۱/۵۴	۵۱۱۸
	طول کل		۳۴۸	۲۵۰	۶۰۲	۳۵۲	۹۱/۴۵	۸۳۶۴
	وزن کل		۶۸۹/۲۸	۲۱۶/۷	۲۶۵۰	۲۴۳۳	۶۵/۳	۴۲۶۴۱۴
مرداد	طول سر		۱۴۱	۹۱	۲۳۸	۱۴۷	۴۴/۸۴	۲۰۱۰
	عمق بدن		۱۰۹/۱۷	۶۵	۱۷۸	۱۱۳	۳۸/۷۶	۱۹۲۳۵
	عرض بدن		۶۷/۲۹	۳۹	۱۲۳	۸۴	۲۴/۵	۶۰۰
	طول استاندارد		۳۶۱	۲۲۳	۶۱۵	۳۹۲	۱۲۰/۲	۱۴۴۶۱
	طول کل		۴۳۶	۲۷۰	۷۱۴	۴۴۴	۱۳۸/۶	۱۹۲۳۵
	وزن کل		۱۵۸۶	۲۹۰	۵۶۲۵	۵۳۳۵	۱۵۸	۲۵۰۳۶۵

ماه	مشخصه	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	دامنه	انحراف معیار	واریانس
شهریور	طول سر		۱۷۰	۸۷	۳۳۸	۲۵۱	۶۸	۴۶۳۸
	عمق بدن		۱۳۰/۲۵	۶۴	۲۹۶	۲۳۲	۵۹/۷	۳۵۶۹
	عرض بدن		۸۰/۳۲	۳۷	۱۶۴	۱۲۷	۳۳/۹۶	۱۱۵۳
	طول استاندارد		۴۴۳	۲۱۵	۸۶۰	۶۴۵	۱۸۴	۳۴۱۲۱
	طول کل		۵۲۹/۷۸	۲۶۰	۱۰۱۰	۷۵۰	۲۱۳	۴۵۲۷۹
	وزن کل		۳۶۹۳/۱۱	۲۵۶	۲۱۰۰۰	۲۰۷۴۴	۴۹۰	۲۴۰۸۲۲۴
مهر	طول سر		۱۲۷	۷۳	۲۱۳	۱۴۰	۳۴/۶۶	۱۲۰۱
	عمق بدن		۹۲/۷۱	۵۳	۱۵۵	۱۰۲	۲۵/۵۴	۶۵۲
	عرض بدن		۵۹/۹۲	۳۰	۱۰۳	۷۳	۱۹/۶۷	۳۸۷
	طول استاندارد		۳۲۷	۱۸۵	۵۴۵	۳۶۰	۹۰/۷۱	۸۲۲۹
	طول کل		۳۹۵	۲۲۶	۶۵۸	۴۳۲	۱۰۷	۱۱۶۴۵
	وزن کل		۱۱۰۴	۱۵۲	۴۳۱۰	۴۱۵۰	۱۱۲	۱۳۵۸۵۵
آبان	طول سر		۱۱۱	۵۵	۲۳۵	۱۸۰	۳۹/۴۵	۱۵۵۷
	عمق بدن		۸۱/۷۷	۴۰	۱۷۲	۱۳۲	۲۸/۸۳	۸۳۱
	عرض بدن		۶۲/۷۴	۳۰	۴۱۱	۳۸۱	۶/۳	۴۰۴۳
	طول استاندارد		۲۸۴	۱۷۷	۶۰۰	۴۲۳	۹۷/۱۵	۹۴۳۹
	طول کل		۳۴۵	۲۲۰	۷۱۰	۴۹۰	۱۱۲	۱۲۷۱۷
	وزن کل		۸۴۵/۱۲	۱۴۵	۶۰۵۳	۵۹۰۷	۱۲۵/۳	۱۵۷۱۸۹
آذر	طول سر		۱۳۳	۸۰	۱۹۷	۱۱۷	۲۵/۳۱	۶۴۰
	عمق بدن		۹۷	۶۲	۱۴۳	۸۱	۲۱/۱۶	۴۴۷
	عرض بدن		۶۱/۸۰	۳۸	۱۰۲	۶۴	۱۳/۳۳	۱۷۷
	طول استاندارد		۳۴۳	۲۰۵	۵۰۵	۳۰۰	۶۶/۳۴	۴۴۰۱
	طول کل		۴۱۵	۲۵۰	۶۰۰	۳۵۰	۷۸/۳۵	۶۱۴۰
	وزن کل		۲۰۳۳	۱۶۱	۲۴۲۹۰	۲۴۱۲۹	۳۴۵/۷	۱۱۹۵۵۹۹

ماه	مشخصه	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	دامنه	انحراف معیار	واریانس
دی	طول سر		۲۰۸	۹۰	۳۷۰	۲۸۰	۷۶/۳	۵۸۲۴
	عمق بدن		۱۷۷	۷۰	۴۲۰	۳۵۰	۹۱/۸۳	۸۴۳۴
	عرض بدن		۱۰۰	۴۳	۱۶۴	۱۲۱	۲۳/۲	۱۱۰۲
	طول استاندارد		۵۲۵/۳	۲۳۰	۹۱۵	۶۸۵	۱۷۴/۷	۳۰۵۲۲
	طول کل		۶۳۷	۲۸۸	۱۰۶۰	۷۷۲	۲۰۱/۹	۴۰۷۷۸
	وزن کل		۶۰۳۳	۴۸۲	۲۴۴۲۴	۲۳۹۳۸	۵۸۱	۳۳۷۸۴۲
بهمن	طول سر		۱۴۵/۶	۷۷	۳۶۱	۲۸۴	۴۴/۵۴	۱۹۸۴
	عمق بدن		۱۱۰/۵۳	۴۸	۳۸۰	۳۳۲	۴۹/۵۹	۲۴۵۹
	عرض بدن		۶۸/۸	۳۱	۱۶۵	۱۳۴	۲۳/۴۹	۵۵۱
	طول استاندارد		۳۷۲/۷	۱۹۰	۸۶۰	۶۷۰	۱۱۳	۱۲۸۲۳
	طول کل		۴۵۰/۹۶	۲۲۶	۱۰۳۰	۸۰۴	۱۳۲	۱۷۶۶۶
	وزن کل		۲۰۳۳	۱۶۱/۲۵	۲۴۲۹۰	۲۴۱۲۹	۳۴۵	۱۱۹۵۵۹۹
اسفند	طول سر		۱۳۶/۵	۶۰	۲۴۶	۱۸۶	۶۳/۹۸	۴۰۹۳/۵
	عمق بدن		۹۹/۷۱	۴۲	۱۸۲	۱۴۰	۴۷/۷۹	۲۳۸۱
	عرض بدن		۶۰/۹۲	۲۱	۱۲۰	۹۹	۳۴/۴۳	۱۱۱۷
	طول استاندارد		۳۴۹/۵۷	۱۵۲	۶۱۰	۴۵۸	۱۶۳	۲۶۸۵۶
	طول کل		۴۱۹	۱۸۵	۷۳۰	۵۴۵	۱۹۴	۳۷۶۵۳
	وزن کل		۱۹۶۵	۸۶/۴۸	۶۸۳۴	۶۷۴۷	۲۲۸	۵۲۰۱۰۶

جدول ۲ _ نتایج آنالیز واریانس یکطرفه طول استاندارد هامور معمولی بطور ماهانه در ایستگاههای مورد بررسی در آبهای ساحلی خوزستان

درجه آزادی	جمع مربعات	میانگین مربعات	F	مقدار P	F _{crit}
ردیف (ماه)	۱۱	۵۱۶۹۲۷/۵	۴۶۹۹۳/۴۱	۲۲ - E ۱/۴۲	۱/۸۸۶۶۸۳
ستون (ایستگاه)	۹	۱۱۴۵۸/۷۵	۱۲۷۳/۱۹۴	۰/۷۷۶۲۷۴	۱/۹۷۵۸۰۶
خطا	۹۹	۲۰۲۸۳۴/۵			
جمع	۱۱۹				

و با در نظر گرفتن مقادیر جدول شماره ۲ اختلاف ماهانه طول استاندارد ماهی هامور معمولی معنی

دار $(F_{22/93} > F_{crit\ 1/88})$ ، در حالی که اختلاف آن در ایستگاهها معنی دار نیست $(F_{0.72} < F_{crit\ 1/97})$.

نتایج اندازه گیری اجزاء مختلف بدن شامل طول کل، طول استاندارد، طول سر، عمق بدن، عرض بدن

و وزن بدن جهت شناسایی خصوصیات ظاهری موجود و شرایط زندگی ماهی در جدول ۳ نشان داده

شده است.

جدول ۳ _ میانگین اجزاء زیست سنجی بدن ماهی هامور معمولی برای کل جمعیت بر حسب جنسیت

(وزن به گرم و طول به میلی متر)

مشخصه اندازه گیری شده	جنس	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	دامنه	انحراف معیار	واریانس
طول استاندارد	کل	۴۹۹	۴۱۲	۱۲۰	۹۱۵	۷۹۵	۱۸۱/۶	۳۲۹۹۳
	ماده	۳۶۲	۴۱۴/۴۹	۱۲۰	۹۱۵	۷۹۵	۱۹/۷۸	۳۶۷۷
	نر	۶۰	۷۸۷/۷	۵۸۲	۹۰۵	۳۲۳	۷۲/۸	۵۳۰۳
طول کل	کل	۶۳۵	۴۷۷/۴۹	۱۴۵	۱۰۷۰	۹۲۵	۱۵۳/۷	۳۹۸۸
	ماده	۳۶۲	۴۲۵/۳۴	۱۴۵	۱۰۶۰	۹۱۵	۱۴۴/۹	۲۱۰۰
	نر	۶۰	۹۲۱/۷۸	۷۰۰	۱۰۷۰	۳۷۰	۸۴/۱۹	۷۰۸۹
طول سر	کل	۴۵۲	۱۳۷/۱	۴۸	۳۷۰	۳۲۲	۴۸/۹	۲۳۹۲
عمق بدن	کل	۴۵۵	۱۰۵/۹۵	۷	۴۲۰	۴۱۳	۴۹/۱۴	۲۴۱۵
عرض بدن	کل	۴۵۵	۶۵/۴۴	۷	۴۱۱	۴۰۴	۳۰/۹۹	۹۶۰/۹۱
وزن بدن	کل	۶۲۵	۳۱۲۵/۵۲	۴۳/۱۵	۲۶۵۰۰	۲۶۴۵۶/۸۵	۵۲۴/۷	۲۷۵۳۹
	ماده	۳۶۲	۱۷۷۵/۶	۴۳/۱۵	۲۴۴۲۱	۲۴۳۷۸	۲۶۹/۶	۷۳۷۳۲
	نر	۶۰	۱۵۳۰۹	۵۸۹۴	۲۶۵۰۰	۲۰۶۰۶	۵۹۰/۲	۳۴۸۳۲

ضمیمه شماره ۵ - تغییرات ماهانه مشخصه های زیستی (تغذیه - GSI)

جدول ۴ - میزان پر بودن معده هامور معمولی در ایستگاههای مورد بررسی در ماههای مختلف

ایستگاه / ماه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
فروردین	۶۱	۶۱	۵۵	۶۰	۶۱	۶۲	۶۰	۶۲	۶۳	۵۵
اردیبهشت	۵۳	۵۳	۵۲	۵۸	۴۹	۵۳	۴۸	۵۵	۵۰	۴۹
خرداد	۸۳	۷۹	۸۲	۷۹	۷۷	۸۱	۷۸	۸۲	۷۸	۸۱
تیر	۱۱	۱۳	۶	۱۰	۹	۷	۷	۱۱	۸	۱۳/۳
مرداد	۵۳	۵۶	۵۴	۶۱	۵۵	۵۹	۵۳	۵۴	۵۷	۵۳/۶
شهریور	۳۹	۳۴	۳۸	۴۲	۳۵	۴۸	۴۰	۳۷	۳۵	۴۳/۴
مهر	۵۸	۶۲	۵۳	۵۴	۵۸	۶۱	۶۲	۵۲/۵	۵۷	۵۴
آبان	۲۸	۳۱	۲۳	۲۵	۲۴	۳۰	۲۵	۲۴	۲۱/۲	۲۶
آذر	۴۵	۴۷	۴۷	۴۵	۴۴/۶	۴۹	۵۰	۴۱	۴۵	۴۸
دی	۵۵	۵۱	۴۹	۴۷	۵۷	۵۸/۴	۵۴	۵۳	۵۴	۵۵
بهمن	۴۲	۴۶	۴۰	۴۱	۴۵	۴۴	۵۷	۵۱	۴۳	۴۱
اسفند	۵۲	۵۰	۴۹	۴۸	۵۲	۴۹	۵۱	۴۹	۵۲	۴۸

جدول ۵ - نتایج آنالیز واریانس دو طرفه میزان پر بودن معده هامور معمولی بطور ماهانه در

ایستگاههای مورد بررسی در آبهای ساحلی خوزستان

درجه آزادی	جمع مربعات	میانگین مربعات	F	مقدار P	F _{crit}
۱۱ (ماه)	۳۴۲۴۱/۱	۳۱۱۲/۸۵۱	۳۱۲/۱۷۳۴	۱/۲۹ E - 71	۱/۸۸۶۸۳
۹ (ایستگاه)	۱۵۸ / ۴۷۵	۱۷/۶۰۸۳۳	۱/۷۶۵۸۵۸	۰/۰۸۴۳۲	۱/۹۷۵۸۰۶
۹۹ خطا	۹۸۷/۱۸۳	۹/۹۷۱۵۴۵			
۱۱۹ جمع	۳۵۳۸۷/۰۲				

اختلاف بین دو میانگین زمانی معنی دار خواهد بود که $F > F_{crit}$ و بنابراین مطابق با مقادیر جدول شماره ۵ اختلاف ماهانه شدت تغذیه معنی دار ($F_{312/17} > F_{crit 1/88}$)، در حالی که اختلاف آن در ایستگاهها معنی دار نیست ($F_{1/76} < F_{crit 1/97}$).

جدول شماره ۶ نیز نشان می دهد که شدت تغذیه در ماههای مورد بررسی اختلاف معنی داری را نشان می دهد ($F_{293/445} > F_{crit 1/87}$).
جدول شماره ۷ نیز نشان می دهد که شدت تغذیه در ایستگاههای مورد بررسی اختلاف معنی داری را نشان نمی دهد ($F_{crit 1/96} > F_{0.0549}$).

جدول ۶ - نتایج آنالیز واریانس یک طرفه میزان پر بودن معده هامور معمولی در ماههای مورد بررسی در آبهای ساحلی خوزستان

F_{crit}	مقدار P	F	میانگین مربعات	جمع مربعات	درجه آزادی	
1/8783	4/09 E - 71	293/445	3112/851	34241/36	11	بین گروهها
				1145/658	108	درون گروهها
				35387/02	119	جمع

جدول ۷ - نتایج آنالیز واریانس یک طرفه میزان پر بودن معده هامور معمولی در ماههای مورد بررسی در آبهای ساحلی خوزستان

F_{crit}	مقدار P	F	میانگین مربعات	جمع مربعات	درجه آزادی	
1/966054	0/999967	0/054981	17/60833	158/475	9	بین گروهها
			320/2595	35228/55	110	درون گروهها
				35387/02	119	جمع

جدول ۸ - آنالیز تغییرات GSI در ماههای مورد بررسی در آبهای ساحلی خوزستان

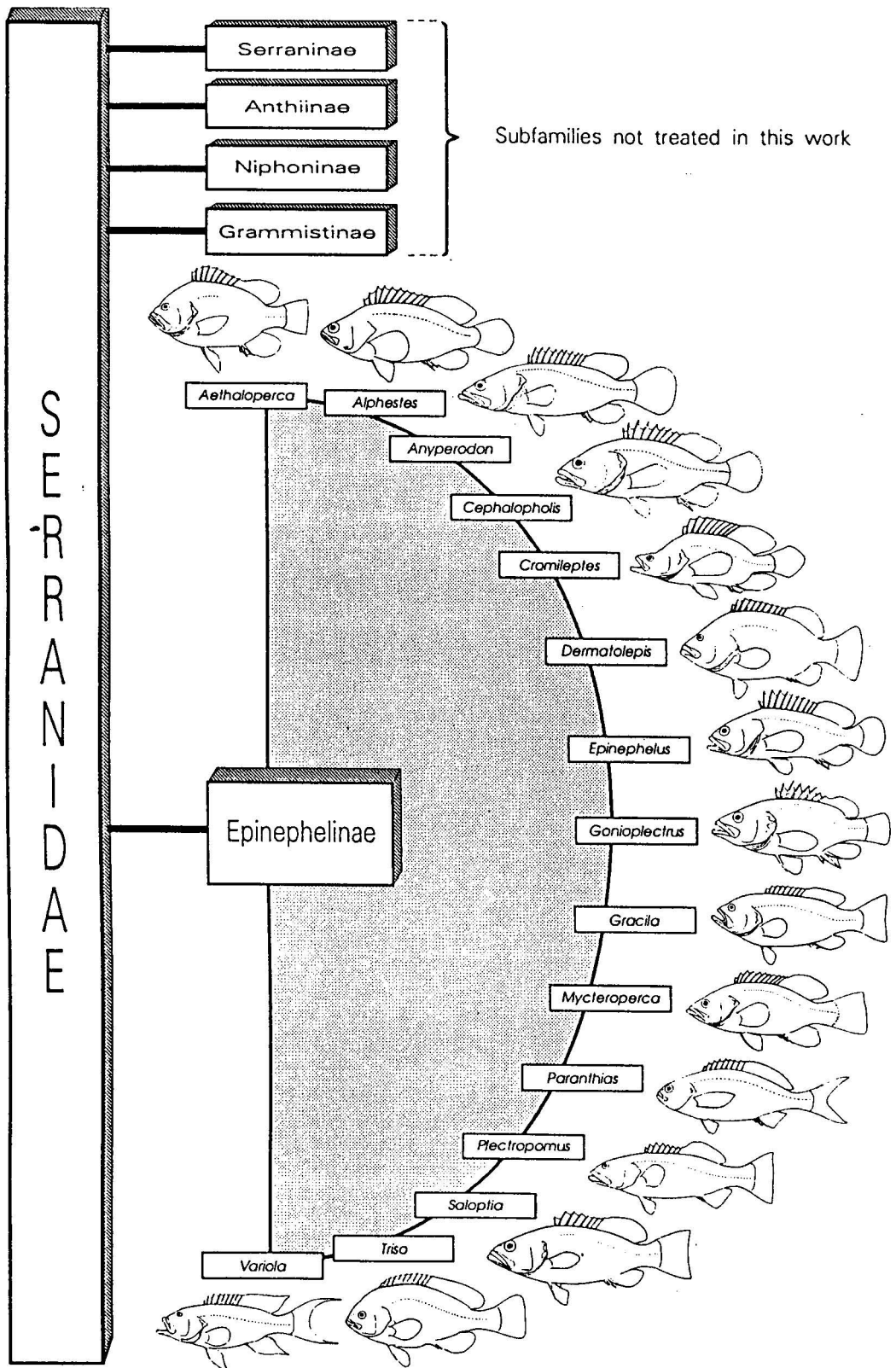
ماه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
دی ۱۳۷۹	۱۰	۰/۱۲	۰/۰۲۸	۰/۰۷	۰/۱۶
بهمن	۱۸	۰/۱۴	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۲
اسفند	۲۰	۰/۳	۰/۰۹	۰/۰۰۳	۰/۴
فروردین ۱۳۸۰	۱۸	۰/۳۴	۰/۹	۰/۰۵	۴/۱۱
اردیبهشت	۳۴	۲/۲۵	۱/۰۹	۰/۰۴	۳/۴۱
خرداد	۱۹	۰/۹۱	۰/۵۳	۰/۰۰۳	۱/۹۳
تیر	۲۰	۰/۱۷	۰/۱۱۸	۰/۰۵	۰/۴۲
مرداد	۱۷	۰/۲۴	۰/۳۶	۰/۰۰۷	۱/۶۴
شهریور	۲۷	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۲۶
مهر	۲۳	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۱۷
آبان	۲۴	۰/۱	۰/۰۷	۰/۰۱	۰/۳۴
آذر	۲۵	۰/۲۱	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۳۹
دی	۱۸	۰/۲۴	۰/۱۴	۰/۰۰۸	۰/۳۷
بهمن	۸۱	۰/۲۲	۰/۱	۰/۰۲	۰/۵۲
اسفند	۱۳	۰/۲۱	۰/۱۲	۰/۰۵	۰/۴۳
فروردین ۱۳۸۱	۱۶	۲	۰/۷۱	۱/۵۳	۳/۲۹
اردیبهشت	۱۶	۳/۵۴	۱/۸۹	۱/۴	۶/۵۵
خرداد	۱۰	۰/۳۱	۰/۱۶	۰/۰۷	۰/۳۸

جدول ۹ _ نتایج آنالیز واریانس دو طرفه تغییرات GSI هامور معمولی بطور ماهانه در ایستگاههای
مورد بررسی در آبهای ساحلی خوزستان

درجه آزادی	جمع مربعات	میانگین مربعات	F	مقدار P	F _{crit}
ردیف (ماه)	۱۴	۱۰۵/۷۰۴۴	۷/۵۵۰۳۱۴	۴/۱۴ E - ۷۲	۱/۷۷۱۰۲۴
ستون (ایستگاه)	۹	۰/۵۴۹۲۹۵	۰/۰۶۱۰۳۳	۰/۲۷۲۰۱۵	۱/۹۵۴۹۵۲
خطا	۱۲۶	۶/۱۶۱	۰/۰۴۸۹۰۳		
جمع	۱۴۹	۱۱۲/۴۱۵۵			

با توجه به مقادیر جدول شماره ۹ اختلاف ماهانه GSI معنی دار ($F_{1/77} > F_{154/39}$)، در حالی

که اختلاف آن در ایستگاهها معنی دار نیست ($F_{1/95} < F_{1/24}$) .



شکل ۵۰ _ رده بندی هامور ماهیان

season. Potential, relative, and absolute fecundity was estimated by counting eggs in three samples.

Total amount of trapped fish using special traps was 16182.18 kg from which *Epinephelus coioides* provided catching 15353.43 kg of it (91.27 %) and By catch was 141.18 kg (8.24 %).

Total average CPUE for whole catch was 123.33 kg / day / vessel .

Total amount of catch was estimated 232.04 tons, considering CPUE of total catch and total Khuzestan trap ships effort .

Abstract :

This survey has been done from January 2000 till May 2002 in Khuzestan coastal waters . Four species of grouper were identified from which orange spotted grouper (*Epinephelus coioides*) was the dominant species . For studying environmental parameters and reproductive biology, age, growth parameters and mortality rate , samples were collected by fishing ship . Samples were taken monthly in 4 days by fishing traps and trawls . In addition, some samples were obtained from Khuzestan fish landing centres. Environmental factors such as PH , O₂ , salinity , water temperature and depth of trapping areas , were measured .

To identify species , morphometric characteristics of 452 individual fishes were measured .

Stomach contents of 394 fish were analysed, from which stomach of 226 fish , and 168 fish had empty stomachs. Percentage of empty stomachs (cv) in males was more than females. Food items found in 73 percent of stomach were crab (11 %) , shrimps (8.8%) , squids (3.9 %), gastropods (17 %) and bivalves (0.4 %).

Feeding intensity in year classes did not obey logic trends . The importance relatively indicator (I. R. I) were 81, 9.9, 4, 1.5 and 0.3 percent for fish, crab, shrimp, squid, gastropod and bivalve respectively.

For age determination , sagitta otoliths of 450 fish were taken and countable sections were obtained from 425 specimens. Relative frequency distribution of opaque and transparent rings showed that each opaque growth ring generates once a year from November to September . It seemed that generation of opaque rings is affected by temperature and photoperiod

changes. Correlation between length and age was calculated using Von Bertalanffy's least square method. Following equation was obtained:

$$L(t) : 122.27 (1 - e^{-0.146 (t+0.482)})$$

Growth parameters were determined through by Ford – Walford equation and Response Surface and Shepherd subcommands in Elefan program and L_{∞} and K amounts were have determined. Correlation between length and age of 635 fish was determined by gender . Length and age correlation was calculated by exponential model and between total length and standard length by straghit line model. Correlation between age and weight of sagita was calculated by total length and age . The most Correlation was between sagita weight and fish age ($r = 0.876$).

Total mortality rate (z) was estimated by Length Converthed Method , Jones and Vanzaling and Powel – Wetherall. Total mortality rate was $z = 0.39$. Natural mortality rate , using Pauly method was calculated $M = 0.32$. Fishing mortality (F) was 0.08.

Gonads of 425 fishes were surveid within 18 month, from which 363 were female , 46 were male and 16 were sex reversing individuals .Total length of females varied from 26 to 95.5 centimeters while males length varied from 56.5 to 107 centimeters. Sex reversing individuals had a length of 47.5 centimeters, when two years old and 62.5 centimeters at age of 3 years. From the mentioned 425 fish, 401 individuals were matured, containing 339 females and 62 males, 5.47 females against each male. Montly changes of Gonadosomatic Index (GSI) by total body weight and standard length and total body length showed that this index increases from march to May and maximum increase was in May . This experiment was adapted in spawning

ISLAMIC AZAD UNIVERCITY
SCIENCE & RESEARCH BRANCH

TITLE

BIOLOGY AND DISTRIBUTION OF GROUPER

(Epinephelus coioides)

IN PROVINCE WATERS (ABADAN _ BHRAKAN)

SUPERVISOR :

Dr. H. EMADI

ADVISORS:

Dr. GH. VOSOGHI

Dr. A. TAGHAVI

PREPARED BY

MOZHGAN KHODADADI

2002

